

## Kilpaurheilu ja tyypin 1 diabetes – kokemuksia urheilijoilta

Noora Smolander

Opinnäytetyö  
Vierumäen yksikkö  
Liikunnan ja vapaa-ajan  
koulutusohjelma  
Kevät 2014



<b>Tekijä tai tekijät</b> Noora Smolander	<b>Ryhmätunnus tai aloitusvuosi</b> 2010
<b>Raportin nimi</b> Kilpaurheilu ja tyypin 1 diabetes – kokemuksia urheilijoilta	<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 67+5
<b>Opettajat tai ohjaajat</b> Timo Vuorimaa	
<p>Tässä tutkimuksessa kartoitettiin tyypin 1 diabetesta sairastavien kilpaurheilijoiden harjoitteluun ja kilpailumiseen liittyviä kokemuksia. Tavoitteena oli selvittää, millaisilla strategioilla kilpaurheilevat diabeetikot voivat selviytyä sairauden ja kilpaurheilun yhteensovittamisen haasteista mahdollisimman hyvin.</p> <p>Tutkimuksessa haastateltiin seitsemää yli 16-vuotiasta urheilijaa, jotka kilpailivat joko kansallisella tai kansainvälisellä tasolla. Diabeteksen sairastumisikä ja sairastamisaika vaihtelivat, kuten myös sairaudenhoitomenetelmät. Urheilijat edustivat eri lajeja, joihin kuuluivat jääkiekko, judo, wushu, pyörätuolitalssi, suunnistus ja hiihto. Urheilijoiden haastattelut toteutettiin osittain strukturoituna teemahaastatteluna. Haastattelu oli kertaluontoinen ja toteutettiin jokaisen haastateltavan kanssa kahden kesken.</p> <p>Haastateltavat kertoivat, että diabetes aiheuttaa haasteita kilpailutilanteeseen. Diabeetikot olivat kuitenkin oppineet hallitsemaan haasteita runsaalla verensokerin mittaamisella, insuliinin annostelulla sekä ravitsemuksellisilla keinoilla. Haasteiden hallitsemista ei koettu helpoksi, sillä sairaus on hyvin yksilöllinen ja vaatii tilannekohtaista soveltamista hoitonsa osalta. Eniten apua haasteisiinsa diabeetikot olivat saaneet omien kokemusien kautta.</p> <p>Haastattelutulosten perusteella tyypin 1 diabeteksen ja kilpaurheilun yhteensovittaminen on haastavaa. Verensokeriin vaikuttavia tekijöitä on lukuisia, ja näyttää siltä, ettei verensokeri käytäydy kilpaurheilun yhteydessä aina tietyllä tavalla. Sairaus näyttää vaativan yksilöllisiä hoitotoimenpiteitä ja säännöllinen verensokerin seuranta on tärkeää kilpaurheilussa. Haastattelutulosten perusteella kilpaurheilevan diabeetikon suurin apu verensokerin seurannan lisäksi ovat hänen omat kokemuksensa, joita urheilija hyödyntää aktiivisesti. Jotta tyypin 1 diabeetikoiden mahdollisuudet menestyvään diabeteksen hoitoon ja urheilusuorituksiin parantuisivat, sekä hoitohenkilökunnan että urheiluvallennusryhmän on saatava enemmän tietoa sairaudesta urheilun yhteydessä. On aiheellista harkita henkisen valmennuksen lisäämistä diabeetikourheilijoiden harjoitteluun, sillä tutkimus osoittaa sairauden häiritsevän urheilusuoritukseen keskittymistä. Tästä tutkimuksesta uskotaan olevan hyötyä diabeetikon ympärillä toimiville ammattilaisille.</p>	
<b>Asiasanat</b> nuoruustyyppin diabetes, kilpaurheilu, huippu-urheilu, insuliini, liikunta	

15 April 2014

Degree Programme in Sports and Leisure Management

<b>Authors</b> Noora Smolander	<b>Group or year of entry</b> 2010
<b>The title of thesis</b> Competitive sports and type 1 diabetes – Athletes' experiences	<b>Number of pages and appendices</b> 67+5
<b>Supervisor(s)</b> Timo Vuorimaa	
<p>This Bachelor's thesis deals with type 1 diabetic athletes' experiences related to sport practice and competitions. The purpose was to examine the strategies being used to combine diabetes and competitive sport in the best possible manner.</p> <p>The study was based on qualitative methods. The participants in this study included seven competitive diabetic athletes, over 16 years of age. They were participating in different sports such as ice-hockey, judo, wushu, wheelchair dancing, orienteering and cross-country skiing. The athletes were competing at national or international level. Semi-structured interviews were used in this study. Interviews were accomplished individually.</p> <p>The interviews indicated that diabetes causes challenges in competitions. The diabetic athletes had learned to manage these challenges by monitoring their blood glucose level constantly, regulating their insulin doses and adjusting their nutrition. The challenges were not simply managed on the basis of the individuality of the disease. The answers demonstrated that the major help for diabetic athletes came from their own past experience.</p> <p>On basis of this thesis it seems that combining type 1 diabetes and competitive sport is challenging. Numerous variables impact on the blood glucose level. It seems that blood glucose does not function coherently when associated with competitive sports. Diabetes seems to require individual treatment and frequent blood glucose monitoring in competitive sport performance. The greatest help for diabetic athlete seems to be their own experiences which they utilize actively. To increase a diabetic athletes' possibility to manage diabetes treatment and sport performance at high level, more cooperation is required between physicians and sport coaches. Mental coaching could be an option to consider as this study shows that the lack of concentration can be a barrier for diabetic athletes during competitions. Professionals working with diabetic athletes hopefully find this study beneficial.</p>	
<b>Key words</b> type 1 diabetes, competitive sport, elite athlete, insulin, physical activity	

## Esipuhe

Tässä työssä käsittelemäni aihe ”Tyypin 1 diabetes - huippu- ja kilpaurheilun erityispiirteet” on kehittynyt pitkällä ajanjaksolla piinaavaksi kysymykseksi pääni sisällä. Opiskellessani urheiluvalmennusta, ja perehtyessäni erityisesti ihmisen fysiologiaan ja energia-aineenvaihduntaan, huomasin pohtivani usein kysymystä: ”voiko diabeetikosta tulla huippu-urheilija?”

Aiheesta löytyi äkkiseltään melko vähän tietoa. Koska aihe kiinnosti minua paljon, päätin ottaa asiasta itse selvää ja valita aiheen ammattikorkeakoulussa toteutettavaan opin-  
näytetyöhöni. Ensimmäiset ja suurimmat ongelmani olivat: mistä etsin tietoa, jonka olemassa olosta en ole varma? Mistä löydän urheilevia diabeetikkoja tutkimukseeni? Ratkaiseva tekijä työni toteuttamiselle oli Suomen Diabetesliiton kiinnostus aihetta kohtaan ja yhteistyö kanssani tutkimuksen toteuttamiseksi. Haluan osoittaa suurimman kiitokseni Suomen Diabetesliitolle yhteistyöstänne, avustanne ja kiinnostuksestanne työtäni kohtaan, joka ei olisi toteutunut ilman apuanne.

Diabetesliiton liittohallituksen myöntämä stipendi oli merkittävä apu työn onnistumisen takaamiseksi. Apurahan ansiosta haastattelut oli mahdollista toteuttaa ympäri Suomea ja lähdekirjallisuutta oli mahdollista hankkia ulkomailta, joka oli juuri tässä aiheessa äärimmäisen tärkeää. Haluan kohdistaa suurimman kiitokseni myös Diabetesliiton liittohallitukselle avustuksestanne ja kiinnostuksestanne tätä aihetta kohtaan.

Lisäksi haluan kiittää teitä kaikkia, jotka tutkimusaiheeni tavoitti sähköpostitse tai huppuheiden kautta. Sain valtavasti apua teiltä, jotka jaoitte tietoa tutkimusaiheestani eteenpäin ja autoitte minua löytämään kohderyhmän tutkimukseeni. Lisäksi huomasin tämän aiheen olevan tärkeä ja koskettava monelle muullekin kuin minulle itselleni. Kiitos vaivannäöstänne ja kiinnostuksestanne auttaa tämän tutkimuksen toteutuksessa.

Tampereella 13.3.2014

*Noora Smolander*

# Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Diabetes mellitus .....	3
2.1	Historia .....	3
2.2	Esiintyvyys.....	4
2.3	Sairauden eri muodot.....	5
3	Tyypin 1 diabetes.....	6
3.1	Sairauden taustatekijät.....	6
3.2	Sairauden oireet ja seuraukset.....	7
3.2.1	Hypoglykemia ja insuliinishokki .....	7
3.2.2	Ketoasidoosi eli happomyrkytys.....	9
4	Hoitomenetelmät ja hoidon seuranta tyypin 1 diabeteksessa.....	11
4.1	Insuliini .....	12
4.1.1	Perus- ja ateriainsuliini .....	12
4.1.2	Insuliinin imeytymiskyky .....	12
4.1.3	Insuliinin tarve .....	13
4.1.4	Insuliinin fysiologiset tehtävät .....	13
4.1.5	Insuliinin vastavaikuttajahormonit .....	14
4.2	Nykyaikaiset hoitomuodot: monipistos- ja insuliinipumppuhoito .....	15
4.3	Päivittäinen ja pitkäaikainen verensokerin seuranta .....	16
4.4	Haimasiirto.....	18
4.5	Terveellinen ravinto .....	18
4.6	Liikunta.....	20
5	Huippu- ja kilpaurheilu tyypin 1 diabeetikon elämäntapana .....	22
5.1	Urheilun ja kilpailemisen erityispiirteet .....	22
5.1.1	Liian alhainen ja liian korkea verensokeritaso .....	23
5.1.2	Harjoittelun ajoitus.....	25
5.2	Suorituksen kesto ja intensiteetti.....	25
5.3	Insuliiniherkkyys ja insuliinihoito.....	26
5.3.1	Urheilijan insuliinin tarve.....	26
5.3.2	Insuliinin annostelu urheilun yhteydessä.....	27

5.3.3	Insuliinin imeytyminen .....	27
5.4	Hiilihydraattivarastojen ylläpito ja täydentäminen urheilun yhteydessä .....	28
5.5	Verensokerin seuranta urheilun yhteydessä .....	29
5.6	Palautuminen .....	31
5.7	Psyykkiset tekijät diabeetikkourheilijan kilpailutilanteessa .....	32
6	Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat .....	34
7	Menetelmät .....	35
7.1	Kohderyhmä .....	35
7.2	Taustatietojen selvitys ja haastattelujen suorittaminen .....	36
7.3	Haastattelujen sisältö .....	37
7.4	Haastatteluaineiston analysointi .....	38
8	Tutkimustulokset .....	40
8.1	Urheilevan diabeetikon haasteet .....	40
8.2	Urheilun ja diabeteksen myönteiset vaikutukset .....	42
8.3	Toimet sairauden ja urheilun yhteensovittamiseksi .....	44
8.4	Urheilevan diabeetikon saama apu .....	47
9	Pohdinta .....	50
9.1	Diabeteksen myötä kilpaurheiluun syntyvät haasteet .....	50
9.2	Kilpaurheilemisen aiheuttamat haasteet diabeteksen hoidossa .....	51
9.3	Urheilun ja diabeteksen myönteiset vaikutukset .....	53
9.4	Haasteiden hallinta .....	54
9.5	Diabeetikkourheilijan saama ja tarvitsema apu .....	57
9.6	Tutkimuksen luotettavuus .....	58
9.7	Yhteenveto .....	60
	Lähteet .....	62
	Liitteet .....	68
	Liite 1. Webropol-kyselylomake – urheilijoiden esitiedot .....	68
	Liite 2. Tutkimuksen saatekirje .....	71
	Liite 3. Haastattelurunko .....	72

# 1 Johdanto

Jokainen suomalainen tuntee ainakin yhden diabeetikon. Jo nyt sadat miljoonat ihmiset sairastavat diabetesta maailmanlaajuisesti (Saraheimo & Sane 2011, 13). Sairaus tunnetaan ympäri maailman ja sen esiintyvyys kasvaa vuosi vuodelta. Diabeteksen ilmenemismuodoista parhaiten tunnetaan tyypin 1 sekä tyypin 2 diabetes. 2. tyypin diabeteksen yleistymiseen vaikuttavat muun muassa elintavat, kun taas tyypin 1 diabeteksen taustalla on osittain tuntemattomia tekijöitä. Tyypin 1 diabetes on elinikäinen sairaus, jolle ei toistaiseksi ole löydetty ehkäisy- tai parannuskeinoa.

Tyypin 1 diabetes on insuliinipuutoksesta johtuva sairaus. Sairaus oireilee kasvaneena janon tunteena ja virtsaamistarpeena sekä näkökyvyn vaihteluna. Insuliinipuutoksesta johtuen verensokeripitoisuus pyrkii luonnostaan kohoamaan diabeetikoilla, mikä altistaa diabeetikon happomyrkytykselle (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 12). Insuliinipuutosta hoidetaan nykyään insuliinipistoksilla tai insuliinipumppuhoidolla, joilla pyritään jäljittelemään kehon normaalia insuliinin tuotantoa mahdollisimman hyvin. Tyypin 1 diabetes edellyttää elinikäistä insuliinihoitoa (Heiskanen & Mälkiä 2002, 108).

Keskeisintä diabeteksen hoidossa on verensokerin pitäminen normaalilla tai lähes normaalilla tasolla. Tavoitteen saavuttaminen ei kuitenkaan ole yksinkertaista, sillä verensokeritasoon vaikuttavia tekijöitä on lukuisia. Jokainen päivä on hieman erilainen, joten diabeteksen hoito vaatii päivittäin tarkkaavaisuutta. Parhaiten diabeetikko ymmärtää sairauttaan, kun verensokeria seurataan säännöllisesti mittaamalla (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 26).

Siitä huolimatta, että tyypin 1 diabetes on parantumaton sairaus ja diabeetikko joutuu lääkitsemään itseään säännöllisesti, elämä voi olla samanlaista kuin terveellä henkilöllä. Vaikka diabeetikolle on luotu ravitsemussuositukset, diabeetikko voi nykyään syödä samalla tavalla kuin ei-diabeetikot. On kuitenkin huomioitava entistä paremmin ravinnon vaikutus omassa verensokerissa ja säädeltävä insuliinia verensokeritason sekä ruuan hiilihydraattimäärän mukaan (Rintala, Huovinen & Niemelä 2012, 182).

Diabeetikko voi osallistua samanlaiseen liikuntaan kuin terve henkilö. Diabeetikolle suositellaan säännöllistä liikuntaa osaksi sairauden hoitoa, mutta liikunta ei ole edellytys hyvän hoitotasapainon saavuttamiseksi. Yleisesti on ajateltu liikunnan laskevan verensokeria, jonka vuoksi diabeetikolle suositellaan hiilihydraattien runsaampaa nauttimista ja insuliiniannoksen pienentämistä suorituksen yhteydessä (Vuori 2011, 168). Nykyään tiedetään, että tietynlainen liikunta saattaa nostaa verensokeria reilusti, ja matala verensokeri voi ilmetä vasta useita tunteja suorituksen jälkeen.

Tyypin 1 diabeetikko voi olla huippu-urheilija lajista riippumatta (Brown & Wilson 2002, 641). Tämä edellyttää diabeetikolta yhä tarkempaa sairauden hoitoa ja seurantaan sillä hyvä diabeteksen hoitotasapaino on edellytys optimaaliselle urheilusuoritukselle. Kilpa- ja huippu-urheilun yhdistäminen diabeteksen kanssa ei ole helppoa, sillä verensokerin käyttäytyminen liikunnan yhteydessä on yksilöllistä (Eriksson 2011, 441). Näyttää siltä, että urheilevien diabeetikoiden hoitoratkaisut perustuvat toisinaan ”veikkaukseen” ja ”arpapeliin”, sillä jokainen päivä on erilainen.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, minkälaisia erityispiirteitä kilpaurheilevan tyypin 1 diabeetikon elämään liittyy. Työssä pyritään selvittämään kilpaurheilevien diabeetikkojen tapoja selviytyä kroonisen sairauden kanssa urheilussa. Selvitysten perusteella pyritään löytämään strategioita, joilla urheilun ja diabeteksen yhteensovittaminen on mahdollista. Lisäksi työssä pyritään esittämään ajatuksia jatkotoimenpiteistä, jotka mahdollistavat diabeetikkourheilijalle nykyistä paremmat valmiudet menestyä kilpa- ja huippu-urheilussa.



## 2 Diabetes mellitus

Diabetes on aineenvaihdunnan häiriö, joka ilmenee veren glukoosipitoisuuden (verensokerin) kohoamisena (Saraheimo 2011, 9, 26-27; Heiskanen & Mälkiä 2002, 108; Rintala, Huovinen & Niemelä 2012, 181). Verensokerin kohoaminen johtuu joko insuliinin vaikutuksen heikkenemisestä ja näin ollen insuliinin riittämättömästä erityksestä (insuliiniresistenssi) tai haiman insuliinia tuottavien beetasolujen tuhoutumisesta, jolloin insuliinia ei erity lainkaan (Saraheimo 2011, 9, 26-27; Kukkonen-Harjula 1991, 180; Heiskanen & Mälkiä 2002, 108). Diabetesta hoidetaan lääkehoidolla, ruokavaliolla ja liikunnalla, joiden lisäksi omahoito ja seuranta ovat olennainen osa hoitoa. Hoidon pitkän aikavälin tavoitteena on liitännäissairauksien ennaltaehkäisy sekä optimaalisen elämänlaadun ylläpito. (Eriksson 2011, 439.)

### 2.1 Historia

Jo 1500-luvulta eKr. peräisin olevista egyptiläisistä Ebersin papyruksista on löydetty maininta diabeteksestä. Nimi ”diabetes” on kuitenkin peräisin kreikan kielestä ja merkitsee läpivirtausta (Saraheimo 2011, 37), jolla kuvattiin diabeetikolle tyypillistä runsasta juomista ja virtsaamista (Suomen Diabetesliitto b). Sana otettiin käyttöön aikavälillä 200-luvulla eKr. ja 200-luvulla jKr. Myöhemmin, vuonna 1674, Thomas Willis liitti mellitus-sanana diabetes-termin jatkoksi kuvaamaan virtsan makeutta. (Saraheimo 2011, 37.)

Saksalainen Paul Langerhans löysi haiman saarekesolut jo vuonna 1869 ja saarekesolut on nykyään nimetty hänen mukaansa. Haimauutteen nimi insuliini otettiin käyttöön vuonna 1909. (Suomen Diabetesliitto b.) Naudasta peräisin olevaa insuliinia kokeiltiin ensimmäisen kerran ihmiselle vuonna 1922 (Saraheimo 2011, 38) ja Suomeen insuliini saapui vuonna 1923 (Suomen Diabetesliitto b). Insuliinin kemiallisen rakenteen selvitti englantilainen valkuaisainekemisti Frederick Sanger vuonna 1955, joka palkittiin Nobelillä tästä ansiokkaasta työstään. Vuosina 81-138 jKr. on jo tiedetty hitaasti ja nopeasti kuolemaan johtavasta diabeteksestä, mutta tyypin 1 ja tyypin 2 diabeteksen erilaisuudet ovat saaneet huomiota vasta 1930-luvulla. Tyyppejä 1 on tutkittu enemmän 1970-luvun

lopulle saakka, kun taas tyyppi 2 on saanut huomiota vasta 1980-luvulla. (Saraheimo 2011, 38.)

Diabeteksen hoitomuodot ovat kehittyneet huomasti tähän päivään asti. 1960-luvulla sokeritasapainon mittarina käytettiin virtsanäytettä ja insuliinia pistettiin kerran päivässä. Tästä siirryttiin pian kahteen päiväannokseen insuliinin osalta ja seuraava kehityssaskel oli kolmipistoshoido. (Saraheimo 2011, 38.) 1970-luvulle saakka ruokavaliota noudatettiin tarkasti: diabeetikot punnitsivat syömänsä ruuan ja laskivat jokaisen suupalan energiasisällön (Suomen Diabetesliitto b). 1980-luvulla verensokerin mittaaminen tuli vahvemmin osaksi omaseurantaa välineiden kehittymisen myötä. Nykyään diabeetikko saa sovittaa insuliinihoidon omaan elämänrytmiinsä ja ruokailuunsa sekä muuttaa itse- näisesti insuliiniannosta tarpeen vaatiessa. (Saraheimo 2011, 38.)

## 2.2 Esiintyvyys

Maailman väestöstä noin 5 %:lla on diagnosoitu diabetes ja 20 vuodessa määrä kasvaa yli 6 %:n (Eriksson 2011, 438). Koko maailman kattava arvio diabeteksen esiintyvyydestä on noin 300 miljoonaa diabeetikkoa. Heistä suurin osa, jopa 80-90 %, sairastaa tyyppin 2 diabetesta. (Saraheimo & Sane 2011, 13.) Diabetes yleistyy sekä maailmalla että Suomessa nopeasti (Aho ym. 2007, teoksessa Rintala, Huovinen & Niemelä 2012, 181) ja vuoteen 2030 mennessä on ennustettu koko maailmassa olevan 440 miljoonaa diabeetikkoa (Saraheimo & Sane 2011, 13).

Vuonna 2009 diabeteslääkkeiden erityiskorvausoikeus kuului yli 200 000 suomalaiselle (Saraheimo & Sane 2011, 13). Diabetesta sairastaa noin 300 000 suomalaista, joista tyyppin 1 diabeetikoita on noin 40 000 (Saraheimo & Sane 2011, 13; Suomen Diabetesliitto ry 2009, 12; Mustajoki 2010 teoksessa Rintala, Huovinen & Niemelä 2012, 181). Suomessa lapsuus ajan diabeteksen sairastavuus on 64/100 000 alle 15-vuotiasta lasta kohti (Saraheimo & Sane 2011, 13), mikä on enemmän kuin missään muualla maailmassa (Saraheimo & Sane 2011, 13; Suomen Diabetesliitto ry 2009, 12). Saraheimon ja Sanen (2011, 13) mukaan 1. tyyppin diabetesta sairastavien määrä lisääntyy Suomessa 3 %:a vuodessa. Rintala, Huovinen ja Niemelä (2012, 181) arvioivat sairastuneiden 1. tyyppin lapsidiabeetikkojen määrän olevan 450 lasta vuosittain.

### 2.3 Sairauden eri muodot

Diabetes-tyyppi määräytyy sairastumisiän, -syy, taudin kulun ja hoitotavan mukaan, ja joskus luokittelu yhteen diabetes-tyyppiin on vaikeaa. Vaikka tyypin 1 diabetes mielletään nuoruusiässä puhkeavaksi sairaudeksi, siihen voi sairastua vielä 80-vuotiaankin. Samoin 2. tyypin diabetes voi puhjeta jo murrosiässä, vaikka sen puhkeaminen on tyypillisintä aikuisiässä. (Saraheimo 2011, 9, 26.) Usein luokittelu tapahtuu insuliinin tuotannon perusteella: insuliiniresistenssistä kärsittäessä puhutaan tyypin 2 diabeteksestä, kun taas haiman insuliinia tuottavien solujen tuhoutuminen on syy tyypin 1 diabetekseen (Saraheimo 2011, 27; International Diabetes Federation 2014a).

Tavallisesti tyypin 1 diabeteksestä puhutaan nuoruusiän diabeteksena (Saraheimo 2011, 9; Rintala, Huovinen & Niemelä 2012, 181) kun taas tyypin 2 diabetesta oletetaan esiintyvän aikuisiässä. Yhteistä diabeteksen eri muodoille on kohonneen verensokeripitoisuuden myötä ilmenevä energia-aineenvaihdunnan häiriö. (Saraheimo 2011, 9.) Tämä aiheuttaa erilaisia terveydellisiä ongelmia diabeetikolle, joista keskeisimpiä ovat herkkyys altistua sydän- ja verisuoni-, silmä-, munuais-, hermosto- ja hammassairauksille (International Diabetes Federation 2014b). Seurauksena voivat olla myös liiallisen soke-  
rin aiheuttamat häiriöt valkuaisaineiden rakenteessa ja toiminnoissa. Toimiva glukoosi-  
aineenvaihdunta on elinehto. (Saraheimo 2011, 9.)

Muita diabetestyppejä ovat raskausdiabetes, LADA (Latent autoimmune Diabetes in Adults) ja MODY (Maturity Onset Diabetes of the Young). Raskausajan diabeteksen taustalla on yleensä hormonaalisista muutoksista johtuva kasvanut insuliinin tarve (Suomen Diabetesliitto 2014a.) Raskausajan diabetes ilmenee verensokeripitoisuuden kohoamisena raskauden aikana. Siihen liittyy sekä äitiin että lapseen kohdistuvat komplikaatiot raskauden aikana. Diabetes katoaa usein raskauden jälkeen, mutta sekä äidin että lapsen riski sairastua myöhemmin tyypin 2 diabetekseen kasvaa. (International Diabetes Federation 2014a.) LADA on hitaasti 1. tyypin diabetekseksi etenevä muoto, joka alkaa aikuisiässä. MODY on puolestaan vahvasti perinnöllinen diabetesmuoto, joka johtuu haiman puutteellisesta insuliinin erityksestä ja alkaa ilmetä 20-30 -vuotiaana. Diabetesta hoidetaan sairauden muodon vaatimalla tavalla joko ruokavaliolla, insuliinilla tai molemmilla. (Suomen Diabetesliitto 2014a.)

### 3 Tyypin 1 diabetes

Suomessa tyypin 1 diabetes on toiseksi yleisin lasten ja nuorten pitkäaikaissairaus, johon sairastuu alle 15-vuotiaista lapsista ja nuorista noin 450 henkilöä vuosittain (Vuori 2011, 167). Tyypin 1 diabeetikon elämä on riippuvainen insuliinihoidosta (Saraheimo 2011, 28-30; Heiskanen & Mälkiä 2002, 108; Uusitupa 1998, 177). Jos diabeetikko ei huolehdi riittävästä insuliinin saannista, tilanne muuttuu vaaralliseksi (Virkamäki 2011, 21). Tyypin 1 diabeteksen insuliinihoito on elinikäinen, eikä sairautta pystytä tällä hetkellä ennaltaehkäisemään (Suomen Diabetesliitto 2014a; International Diabetes Federation 2014c).

#### 3.1 Sairauden taustatekijät

Tyypin 1 diabeteksestä kärsivän haima ei pysty tuottamaan insuliinia, sillä haiman insuliinia erittävät saarekesolut ovat tuhoutuneet (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 12; Heiskanen & Mälkiä 2002, 108). Puhutaan, että sairauden syy on tuntematon (Rintala, Huovinen ja Niemelä 2012, 181). Tiedetään kuitenkin, että sairauden taustalla on sisäsyntyinen autoimmuunitulehdus, joka tuhoaa haiman Langerhansin saarekesolut (Saraheimo 2011, 28). Elimistö tunnistaa haiman insuliinia tuottavat solut virheellisesti vieraiksi soluiksi ja alkaa tuhota niitä (Saraheimo 2001, 30; Suomen Diabetesliitto ry 2009, 14). Solujen tuhoutumisen myötä insuliinin tuotanto hiipuu asteittain kunnes loppuu kokonaan (Saraheimo 2011, 28-30; Heiskanen & Mälkiä 2002, 108). Hieman toisin kuin edellä Rintala, Huovinen ja Niemelä (2012, 181) kuvailevat 1. tyypin diabeteksen haiman insuliinin tuotannon vähenevän tai loppuvan äkillisesti.

Uskotaan, että haiman saarekesolujen tuhoutumisen taustalla on perinnöllinen alttius (Rintala, Huovinen ja Niemelä 2012, 182). Sairauden puhkeamiseen vaaditaan aina sekä perimän että ympäristön yhteisvaikutusta, mikä käynnistää elimistössä autoimmuunitulehduksen. On arvioitu, että sairauden puhkeaminen vaatii taustalleen toistuvia tulehdustapahtumia. (Saraheimo 2011, 30.) Diabeteksen oireet ilmenevät usein vasta, kun beetasoluja on jäljellä enää 10-20 % (Uusitupa 1998, 177; Saraheimo 2011, 30). Diabetekselle altistaviksi ympäristötekijöiksi epäillään muun muassa virustulehduksia (Saraheimo 2011, 28-30; Rintala, Huovinen & Niemelä 2012, 181; Uusitupa 1998, 180). Pe-

rinnöllinen alttius tyypin 1 diabetekselle on melko pieni, noin 5-8 % (Saraheimo 2011, 28) ja vain pieni osa lapsista, joilla on diabetekselle altistavia perintötekijöitä, sairastuu diabetekseen (Rintala, Huovinen & Niemelä 2012, 181). Perinnöllisyyden pientä merkitystä sairastumiseen kuvastaa myös se, että lähes 90 %:lla vastasairastuneista diabeetikoista ei ole diabetesta sairastavia lähisukulaisia (Saraheimo 2011, 28). Myös ravintotekijöiden vaikutusta diabeteksen puhkeamisen taustalla on alettu epäillä (Rintala, Huovinen & Niemelä 2012, 181). Uusitupa (1998, 180) mainitsee diabetekselle altistaviksi epäilyiksi ravintotekijöiksi maitoproteiinin, nitriitit sekä äidin runsaan kahvinkäytön.

### **3.2 Sairauden oireet ja seuraukset**

Sairastumisvaiheessa diabeteksen tyypillisiä oireita ovat kasvanut virtsamäärä, elimistön kuivuminen, janon tunne sekä painon lasku (Saraheimo 2011, 24; Suomen Diabetesliitto ry 2009,11; Rintala, Huovinen, Niemelä 2012, 181). Oireet johtuvat korkeasta verensokeripitoisuudesta, jolloin sokeria, ravintoaineita ja nestettä erittyy munuaisten kautta virtsaan (Saraheimo 2011, 24). Korkea verensokeri aiheuttaa lihas- ja rasvakudoksen katoa, mikä myös osaltaan edistää painonlaskua (Saraheimo 2011, 24; Suomen Diabetesliitto ry 2009,11). Väsymys kuuluu tyypillisiin oireisiin, sillä elimistö ei kykene hyödyntämään ylimääräistä sokeria solujen energiaksi. Lisäksi oireisiin on luettava näkökyvyn vaihtelu, mikä johtuu silmän mykiön korkeasta sokeripitoisuudesta ja sen vuoksi mykiön turpoamisesta. (Saraheimo 2011, 24.)

Tyypin 1 diabeetikon elämä on riippuvainen insuliinihoidosta (Saraheimo 2011, 28; Heiskanen & Mälkiä 2002, 108). Hoitamaton tai riittämättömästi hoidettu diabetes voi johtaa elinmuutoksiin hermoissa, munuaisissa ja silmissä (Saraheimo 2011, 9-10; Heiskanen & Mälkiä 2002, 109). Myös virtsatieinfektiot yleistyvät (Heiskanen & Mälkiä 2002, 109). Muutokset johtuvat valkuaisaineiden sokeroitumisesta, kun verensokeriarvoja ei ole onnistuttu pitämään tavoitetasolla. Elimistön heikentynyt vastustuskyky infektioita vastaan liittyy korkeaan verensokeritasapainoon. (Saraheimo 2011,9-10.)

#### **3.2.1 Hypoglykemia ja insuliinishokki**

Kun verensokeri laskee alle 4,0 mmol/l on kyseessä hypoglykemia eli liian matala verensokeri. Jos matalaa verensokeria ei korjata hiilihydraattipitoisella ruualla pian hypo-

glykemian ilmaannuttua, diabeetikko saattaa vaipua tajuttomuuteen, jota kutsutaan insuliinishokiksi. (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 56.) Insuliinishokin taustalla oleva liian matala verensokeri johtuu liiallisesta insuliinivaikutuksesta (Ilanne-Parikka 2011, 291; American Diabetes Association 2014).

Kun hypoglykemia ilmaantuu, alkaa elimistö erittää insuliinin vastavaikuttajahormoneja, jotka vapauttavat maksasta sokeria verenkiertoon. Tästä johtuen diabeetikko saattaa herätä insuliinishokista ilman ulkopuolista apua. (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 56.) Tavallisesti hypoglykemian korjaamiseen normaalille verensokeritasolle riittää 10-20 grammaa hiilihydraattia (Ilanne-Parikka 2011, 298; American Diabetes Association 2014). Liian matalaan verensokeriin liittyvät kuitenkin myös insuliinin vastavaikuttajahormonit, jotka nostavat verensokeria jopa 12-48 tuntia tapahtuman jälkeen, joten verensokeri saattaa nousta tavoiteltua tasoa paljon korkeammaksi (Ilanne-Parikka 2011, 298).

Tyypillisiä hypoglykemian oireita ovat heikotus, vapina, hikoilu, sydämen tykytys, nälätunne, pahoinvointi, päänsärky, käsien ja jalkojen pistely, suun puutuminen, näön hämärtyminen sekä levoton ja äkkipikainen, poikkeava käytös (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 56; American Diabetes Association 2014). Tavoiteltaessa mahdollisimman normaalia verensokeritasoa on hankala välttyä kokonaan hypoglykemioilta (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 56). Diabeetikon tulisi mitata verensokerinsa aina, kun oireita matalasta verensokerista alkaa ilmaantua, jotta hypoglykemia ennaltaehkäistäisiin (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 56-57; Ilanne-Parikka 2011, 294).

Kun verensokeri laskee nopeasti, matalan verensokerin tuntemukset ilmaantuvat herkemmin kuin verensokerin laskiessa rauhallisesti (Ilanne-Parikka 2011, 296). Joskus matalan verensokerin tuntemukset ovat samanlaisia, kuin verensokerin laskiessa korkealta kohti normaalia tasoa. Tuntemuksien ilmaantuessa verensokerin mittaaminen on paikallaan, ettei diabeetikko syö tarpeettomasti hiilihydraatteja jos verensokeri ei olekaan alhaalla. (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 56-57.)

Joskus verensokeri laskee liian matalaksi yöllä. Diabeetikko saattaa herätä matalan verensokerin tuntemuksiin, mutta näin ei aina käy. (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 57.)

Oireita yöllisistä hypoglykemioista voivat olla aamuverensokerin vaihtelu (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 57; Ilanne-Parikka 2011, 298), päänsärky ja heräämisvaikeudet aamulla, yöhikoilu sekä painajaiset ja levoton uni (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 57). Kun hypoglykemioita ilmaantuu toistuvasti, tunteukset matalasta verensokeritasosta saattavat heikentyä. Tällöin insuliinin vastavaikuttajahormonit eivät enää nosta verensokeria yhtä hyvin kuin aiemmin ja hypoglykemioiden riski kasvaa. (Ilanne-Parikka 2011, 297.) Liikunnasta aiheutuvia yöhypoglykemioita voidaan ehkäistä vähentämällä iltainsuliiniannosta ja syömällä runsaammin hiilihydraatteja (Aro 2007, 64). Vakavaan hypoglykemiaan voi liittyä onnettomuuksia, vammoja, tajuttomuus tai kuolema (American Diabetes Association 2014).

### **3.2.2 Ketoasidoosi eli happomyrkytys**

Diabetekseen liittyvä tajuttomuus johtuu tavallisimmin insuliinishokista, mutta joskus tajuttomuuden aiheuttaja on elimistön happomyrkytys (Ilanne-Parikka 2009, 294). Happomyrkytys johtuu elimistön insuliinin puutteesta, joka nostaa verensokerin korkeaksi ja aiheuttaa ketoaineiden kertymisen virtsaan ja vereen (Seppänen & Alahuhta 2007, 158). Happomyrkytyksen aiheuttamaa tajuttomuutta kutsutaan koomaksi (Ilanne-Parikka 2009, 294).

Myrkytys voi kehittyä aikuiselle jo 12 tunnin aikana ja lapselle muutamassa tunnissa (Seppänen & Alahuhta 2007, 159). Insuliinin puute estää sokerin pääsyn lihaksiin, vaikka sokeria on runsaasti käytettävissä energiana (Ilanne-Parikka 2011, 301). Tällöin rasvakudoksen vapauttamia rasvahappoja käytetään ketoaineiden muodostamiseen maksassa ja ketoaineita alkaa kertyä liikaa verenkiertoon (Ilanne-Parikka 2011, 301; Virkamäki 2011, 21; Saraheimo 2011, 24; Rintala, Heiskanen & Niemelä 2012, 181). Insuliinin puute siis kiihdyttää rasvahappojen vapautumista. Ketoaineiden myötä elimistön happamuusaste laskee ja kehon happo-emästasapaino häiriintyy. Hemoglobiini kuljettaa happea elimistön soluille, mutta se toimii vain neutraalissa ympäristössä joten happamoitumisen yhteydessä hapenkuljetus häiriintyy. Ketoasidoosiksi kutsutaan tällaista tilaa, jota ei saada korjattua insuliinilla riittävän aikaisin. (Virkamäki 2011, 21.)

Tyypillisiä oireita happomyrkytykselle ovat pahoinvointi, oksentelu, vatsakivut ja hapanimelä haju (Saraheimo 2011, 24; Seppänen & Alahuhta 2007,159). Pitkään jatkueksaan happomyrkytys aiheuttaa uneliaisuutta ja tajuttomuutta (Saraheimo 2011, 24). Verensokeritaso on tyypillisesti yli 15 mmol/l ja virtsaan on kertynyt ketoaineita (Ilanne-Parikka 2011, 301). Ketoaineet kannattaa mitata aina, jos korkea verensokeri ei laske insuliinilla (Seppänen & Alahuhta 2007,159). Happomyrkytys on hengenvaarallinen tila, joka vaatii aina sairaalahoitoa (Saraheimo 2011, 24; Ilanne-Parikka 2011, 301; Seppänen & Alahuhta 2007,159).



## 4 Hoitomenetelmät ja hoidon seuranta tyypin 1 diabeteksessa

Diabeetikon hoidon tavoitteena on ehkäistä lisäsairauksia ja elinmuutoksia, joita puutteellisesti hoidettu sairaus saattaa aiheuttaa. Tavoitteeseen pyritään pitämällä verensokeritaso mahdollisimman lähellä normaalia. (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 15.) Nykyään diabeetikolle annetaan valmiudet hoitaa itse sairauttaan. Hoitohenkilökunta varmistaa, että diabeetikolla on tarvittavat taidot ja välineet onnistuakseen hoidossa. Diabeetikon tulee itse tiedostaa keskeiset asiat hoitoonsa liittyen ja työskennellä pitkäjänteisesti hoitotasapainon saavuttamiseksi. Myös terveydenhuollolta vaaditaan pitkäjänteisyyttä ja diabeteksen hoidossa keskitytäänkin hoidonohjaukseen ja -oppimiseen sekä hoitoon sopeutumiseen. (Saraheimo 2011, 10.) Omahoidon onnistuminen vaatii yhteistyötä lääkärin, hoitajan ja potilaan välillä, jotta jokaiselle potilaalle löydetään oikeanlaiset hoitoratkaisut (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 16). Jotta diabeetikko saavuttaa hoitotavoitteensa, sitoutuminen hoitoon on ensisijaisen tärkeää (Saraheimo 2011, 10).

Hoitovälineet, insuliinivalmisteet, verensokerin seurantalaitteet sekä insuliinihoidon toteutusperiaatteet ovat kehittyneet huomasti viimeisen 20 vuoden aikana. Tämä kehitys on mahdollistanut paremman hoitotasapainon saavuttamisen. Nykyään vastasairastunut diabeetikko aloittaa heti monipistoshoidolla, jossa pistoksia tulee päivittäin 4-8 kertaa. Tällainen insuliinihoito jäljittelee parhaiten elimistön normaalia insuliinituotantoa (Saraheimo 2011, 10-11.)

Omahoitoon kuuluvat verensokerin seurannan ja insuliinin pistämisen lisäksi myös jalkojen kunnosta huolehtiminen, painon tarkkailu ja tarvittaessa ketoaineiden mittaaminen (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 25). Rintala, Huovinen ja Niemelä (2012, 182) lisäävät diabeteksen hoidon edellyttävän ”insuliinilääkityksen, ruokavalion, liikunnan ja muiden tekijöiden yhteensovittamista” tasaisen verensokeritason saavuttamiseksi. Liikuntaa on suositeltu osaksi diabeteksen hoitoa jo 2000 vuoden ajan, vaikka tieteellinen näyttö liikunnan hyödyistä on varsin tuore (Eriksson 2011, 439). Hoitohenkilökunnalla ja muilla diabeetikon ympärillä toimivilla ammattilaisilla on tärkeä ja haastava rooli auttaessaan diabeetikkoa aloittamaan liikunnan tai liikkumaan enemmän, ja samanaikaisesti ylläpitämään hyvää diabeteksen hoitotasapainoa (Colberg 2013, 15).

## **4.1 Insuliini**

Insuliini on hormoni, jota terveiden haiman beetasolut tuottavat muutaman minuutin välein (Kangas & Virkamäki 2011, 14). Se on valkuaisaine, joka on rakentunut aminohapoista (Kangas & Virkamäki 2011, 14; Seppänen & Alahuhta 2007, 47) ja jonka tehtävänä on säädellä elimistön sokeriaineenvaihduntaa sekä laajemmin vielä energia-aineenvaihduntaa. Insuliinin tärkeä kohde-elin on maksa, joka käyttäytyisi täysin hallitsemattomasti ilman insuliinia. Maksa toimii sokeritehtaana ja ilman insuliinia maksa nostaa verensokeria tarpeettoman korkeaksi. Insuliinin tärkeä tehtävä on kuljettaa sokeria maksasta lihaksiin ja rasvakudokseen, joihin sokeri ei muutoin pääsisi. (Kangas & Virkamäki 2011, 14.) Insuliinin tehtävänä on myös glukoosin kuljetus verestä lihassoluille (Rintala, Heiskanen & Niemelä 2012, 181).

### **4.1.1 Perus- ja ateriainsuliini**

Insuliinin erityys on jaettu peruseritykseen ja ateriaeritykseen. Terve haima erittää jatkuvasti insuliinia (peruseritys) ja aterioiden yhteydessä insuliinin erittyminen vereen kasvaa kohoavan veren sokeripitoisuuden seurauksena. Ateriaeritys vähenee nopeasti, kun veren sokeripitoisuus alkaa laskea. (Kangas & Virkamäki 2011, 14.) Diabeetikon hoidon yhteydessä puhutaan perusinsuliinista, joka korvaa aterioiden välillä ja öisin tarvittavan insuliinin, sekä ateriainsuliinista, joka hillitsee verensokerin nousua aterioiden jälkeen. Pikavaikutteinen insuliini (ateriainsuliini) alkaa vaikuttaa noin 10-15 minuutin päästä pistämisestä ja sen voimakkain vaikutus on 30-60 minuuttia pistoksen jälkeen. (Suomen Diabetesliitto ry 2009, 17, 20.) Pitkävaikutteiset insuliinit eli perusinsuliinit pitävät yllä elimistön tarvitsemää insuliinimäärää vaikuttamalla tasaisesti tai lähes tasaisesti vuorokauden aikana. Insuliinien vaikutusaika vaihtelee paljon, ja perusinsuliinien vaikutusaika pitenee kun sen annosmäärää lisätään. Useimmat valmisteet vaikuttavat noin 16 tunnista yli vuorokauteen. (Seppänen & Alahuhta 2007, 57-61.)

### **4.1.2 Insuliinin imeytymiskyky**

Insuliinin toimintaan vaikuttaa sen imeytymiskyky verenkiertoon. Insuliinia pistettäessä on huomioitava pistospaikka iholla, lämpötila ja liikunta. (Suomen Diabetesliitto ry. 2007, 21, 24; Seppänen & Alahuhta 2007, 72-73.) Insuliini imeytyy levossa nopeammin

vatsan alueelta kuin reisien ja pakaroiden alueelta (Suomen Diabetesliitto ry. 2007, 21, 24). Pistospaikkojen hyvä kunto mahdollistaa insuliinin tavanomaisen imeytymisen, kun taas kovettumat ja turvotus hidastavat imeytymistä. Insuliini on tarkoitettu pistämään rasvakudokseen, ja pistoksen mennessä lihakseen insuliinin imeytyminen nopeutuu. Lämmin pistosalue tehostaa insuliinin imeytymisnopeutta, kun taas kylmä hidastaa imeytymistä. Liikunta vilkastuttaa verenkiertoa, jolloin liikunnassa aktiivisena olevat raajat edistävät niihin pistetyn insuliinin nopeaa imeytymistä. Tupakoinnilla on insuliinin imeytymistä hidastava vaikutus. (Suomen Diabetesliitto ry 2007, 21, 24; Seppänen & Alahuhta 2007, 72-73.)

#### **4.1.3 Insuliinin tarve**

Päivittäinen insuliinin tarve vaihtelee jopa kolminkertaisesti sekä terveellä että diabeetikolla. Tarpeeseen vaikuttavat ruumiillinen rasitus ja stressireaktiot sekä syötyjen hiilihydraattien ja valkuaisaineiden määrä. (Kangas & Virkamäki 2011, 14.) Liikunta lisää lihasten sokerintarvetta moninkertaiseksi, mikä saattaa aiheuttaa ongelmia diabeteksen hoitoon (Virkamäki 2011, 18). Insuliiniherkkyyttä alentavat pitkään korkealla oleva veren sokeri, murrosikä, muut sairaudet, liikapaino, stressi, vastavaikuttajahormonit, tupakointi ja kuukautiskierto. Tällöin insuliinia tarvitaan tavallista enemmän, jotta verensokeri alenee tavoiteltavalle tasolle. Insuliinin tarve on suurimmillaan aamuisin, sillä insuliinin vastavaikuttajahormoneja on silloin runsaasti elimistössä. Insuliinin tarve on pienimmillään iltaisin. (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 13, 17.)

Insuliinin tarve on yksilöllinen ja vaihtelee päivittäin. Aikuinen diabeetikko tarvitsee noin 0,5-1,0 yksikköä insuliinia painokiloa kohti päivittäin. Tämä määrä jakautuu perus- ja aterianinsuliiniksi siten, että perusinsuliinia tarvitaan noin 40-60 % ja ateriansuliinia noin 40-50 % kokonaismäärästä. Tarpeen yksilölliseen määrittämiseen on huomioitava jokaisen oma arkipäiväinen rytmi, ateria-ajat, liikunta ja energian kulutus, jotta löydetään sopiva hoitomuoto. (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 18.)

#### **4.1.4 Insuliinin fysiologiset tehtävät**

Maksa varastoi ravinnosta saadun ylimääräisen sokerin ensisijaisesti glykokeeninä ja osa sokerista varastoidaan rasvakudokseen varastorasvana eli triglyserideinä. Insuliinilla on

tärkeä merkitys sokerin varastoinnin ja tuotannon säätelijänä. Insuliini estää lihassolujen valkuaisaineiden hajoamista ja rakentaa uudelleen valkuaisaineita lihassoluissa. Insuliinin puute estää sokerin pääsyn lihasoluihin ja näin ollen sokerin käyttö energiana estyy. Tällöin lihas alkaa hajottaa omia valkuaisaineitaan elimistön käyttöön. Lisäksi insuliinin puute aiheuttaa verensokerin nopean nousun. (Virkamäki 2011, 17-18.)

Lihakset käyttävät ensisijaisena energianaan maksaan varastoitunutta glykogeeniä ja sen loputtua siirtyvät pian kuluttamaan rasvahapoista saatavaa energiaa. Insuliini pyrkii estämään rasvasoluissa olevien rasvahappojen hajoamista ja erittymistä verenkiertoon, joten insuliinin puutetta seuraa tehostunut rasvahappojen hajoaminen ja vapautuminen. (Virkamäki 2011, 18.)

#### **4.1.5 Insuliinin vastavaikuttajahormonit**

Insuliinin vastavaikuttajahormoneja ovat kasvuhormoni, kortisoli, adrenaliini, noradrenaliini, kilpirauhashormoni ja glukagoni (Virkamäki & Kangas 2011, 19). Ne pyrkivät vaikuttamaan verensokeripitoisuuteen nostamalla sitä eli toimivat päinvastoin kuin insuliini (Virkamäki & Kangas 2011, 19; Suomen Diabetesliitto ry 2009, 13). Jotta verensokeri pysyisi normaalilla tasolla, kehon on tuotettava riittävästi insuliinia estääkseen näiden vastavaikuttajien vaikutuksen (Virkamäki & Kangas 2011, 19).

Näistä hormoneista nopeimmin vaikuttavat glukagoni, adrenaliini ja noradrenaliini. Glukagoni alkaa erittyä, kun verensokeritaso on laskenut ja elimistö tarvitsee nopeasti sokeria maksasta. Adrenaliini ja noradrenaliini puolestaan toimivat räjähtävissä stressitilanteissa vaikuttaen myös nopeaan sokerin käyttöön energiaksi. Muilla hormoneilla vaikutus on hitaampaa, mutta ne voivat siitä huolimatta nostaa insuliinintarvetta huomattavasti. Kasvuhormonin yhteydessä puhutaan ”aamunkoittoilmiöstä”, kun verensokeri kohoaa aamuyöllä hormonin erittymisen seurauksena. Pistoshoidon kannalta ilmiö on haastava. Kortisolin kohonnut erityy liittyy sairastumiseen ja stressiin, jolloin insuliinia tarvitaan enemmän. Kortisolin erityy on korkeimmillaan aamulla. (Virkamäki & Kangas 2011, 19.)

Diabeetikon ollessa stressitilanteessa stressihormonien kanssa ei samanaikaisesti erity riittävästi insuliinia ja verensokeripitoisuus pyrkii nousemaan. Tällainen tilanne on mahdollinen myös ennen infektiota, jolloin elimistö reagoi infektiin, vaikkei oireita vielä olisikaan. Diabeetikko tarvitsee tällöin enemmän insuliinia rajoittamaan kohtuutonta verensokerin nousua. (Virkamäki 2011, 21.)

#### **4.2 Nykyaikaiset hoitomuodot: monipistos- ja insuliinipumppuhoito**

Diabeetikolla on nykyään mahdollisuus hoitaa sairauttaan joko insuliinipistoksilla tai insuliinipumpulla (Seppänen & Alahuhta 2007, 46). Näillä menetelmillä pyritään jäljittelemään terveen elimistön omaa insuliinintuotantoa mahdollisimman tarkasti (Ilanne-Parikka 2011, 258; Vauhkonen 2005, 331). Lisäksi hoitomuodot mahdollistavat vaihtelevan elämänrytmin, kun insuliinin annostelua on mahdollista muuttaa päivittäin. Monipistoshoidossa käytetään pitkävaikutteista insuliinia pistoksina 1-2 kertaa päivässä ja ateriainsuliinia aina aterioiden yhteydessä pistoksina. Yleisimmin ateriainsuliinina on käytössä pikavaikutteinen valmiste, mutta diabeetikolla voi olla käytössään myös lyhytvaikutteinen insuliini. Pikavaikutteinen insuliini kattaa yhden aterian tarpeen, kun lyhytvaikutteinen insuliini edellyttää välipalan syömistä 2-3 tuntia aterian jälkeen pitemmän vaikutusaikansa vuoksi. (Ilanne-Parikka 2011, 256-258.)

Insuliinipumppuhoito jäljittelee haiman normaalia insuliinin eritystä. Pumppu on pieni paristokäyttöinen laite, joka annostelee pieniä insuliiniannoksia elimistöön muutaman minuutin välein. (Seppänen & Alahuhta 2007, 97.) Insuliinia erittyy elimistöön pienin sykäyksin katetrin avulla (Ilanne-Parikka 2011, 258). Insuliinipumpussa käytetään joko pika- tai lyhytvaikutteista insuliinia (Seppänen & Alahuhta 2007, 97). Aterialle pumpusta annostellaan nappia painamalla sopiva insuliiniannos ruuan hiilihydraatit ja verensokeriarvo huomioiden (Ilanne-Parikka 2011, 258). Pumppuun pystytään asentamaan erilainen insuliinin annosteluohjelma erilaisia päiviä varten. Esimerkiksi työpäivät ja vapaapäivät saattavat olla toisistaan poikkeavia, jolloin tarvitaan myös erilaiset insuliiniannokset. (Seppänen & Alahuhta 2007, 97.) Lisäksi liikunta, hormonitasapaino ja stressitilat vaikuttavat päivittäiseen insuliinin tarpeeseen (Ilanne-Parikka 2011, 258). Liikunnan yhteydessä perusinsuliinia pystytään madaltamaan, kun taas stressin tai sairastelun aikana perusinsuliinia voidaan nostaa (Seppänen & Alahuhta 2007, 97).

Insuliinipumppua pidetään jatkuvasti, mutta muun muassa saunomisen ja kovan harjoittelun yhteydessä se tulee irrottaa. Hoidon onnistuminen vaatii diabeetikolta säännöllistä verensokerin mittaamista vähintään neljästi päivässä ja taitoa arvioida aterian hiilihydraattien määrää. Pumpun käyttöön ei liity suuria ongelmia, mutta iho saattaa herkiytyä katetrin kiinnitysteipille tai ihoon saattaa ilmaantua infektioita. (Seppänen & Alahuhta 2007, 98-99.)

### **4.3 Päivittäinen ja pitkäaikainen verensokerin seuranta**

Suomen Diabetesliiton (2009, 27) mukaan verensokeri kuvastaa insuliinin, ruuan ja liikunnan yhteisvaikutusta. Terveellä henkilöllä verensokerin perustaso on 4-6 mmol/l, eikä arvo ylitä 9 mmol/l edes aterioiden jälkeen (Virkamäki & Kangas 2011, 18). Terveen ihmisen haima aloittaa insuliinin tuotannon heti, kun verensokeri alkaa nousta ja hiivuttaa insuliinin tuotannon, kun verensokeri alkaa laskea (Virkamäki & Kangas 2011, 19; International Diabetes Association 2014d). Terveessä kehossa ei yleensä esiinny verensokerin laskua alle 3,5-4,0 mmol/l (Virkamäki & Kangas 2011, 18-19).

Diabeetikon on järkevää seurata verensokerin vaihtelua vähintään aamuisin, ennen aterioita ja noin 90 minuuttia niiden jälkeen sekä illalla ennen nukkumaan menoa (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 26). Aamulla mitattu arvo kertoo paastoverensokerista ja siitä, onko perusinsuliinia riittävästi. Aterioiden jälkeen mitattu verensokeri viestii ateriainsuliinin riittävydestä suhteessa nautittuihin hiilihydraatteihin. Verensokeria tulee seurata, jotta diabeetikko oppii ymmärtämään, kuinka insuliini vaikuttaa juuri hänen kehossaan. Hyvä hoitotasapaino vaatii yleensä 4-6 mittausta päivässä, kun taas heikko tasapaino edellyttää tiheämpää mittaustahtia vuorokaudessa. Mittausten avulla diabeetikko oppii annostelemaan insuliinia sopivan määrän ruokailun ja liikunnan huomioiden. (Seppänen & Alahuhta 2007, 48, 119.)

Kansainvälinen Diabetesliitto (International Diabetes Association 2014d) määrittelee diabeetikon verensokerin tavoitearvoiksi ennen ateriaa 4-7 mmol/l ja kaksi tuntia aterian jälkeen alle 10 mmol/l. Suomen Diabetesliiton (2009, 26) suositukset ovat samankaltaiset, mutta he ovat lisäksi määritelleet verensokerin tavoitearvon olevan ennen

nukkumaan menoa 6-8 mmol/l ja yöllä 4-7 mmol/l. Seppänen ja Alahuhta (2007, 119) esittävät lähes yhtenevät arvot, mutta rajaavat ateriaa ennen verensokerin olevan hyvällä tasolla, kun se on 4-6 mmol/l ja illalla nukkumaan mennessä hyvä taso on määritelty noin 8 mmol/l.

Pitkäaikaista verensokeria seurataan sokerihemoglobiinista, HbA1c-arvona. Mitattu arvo kertoo noin kahden viime kuukauden verensokeritasosta ilmoittaen sen keskiarvona. HbA1c ei huomioi verensokerin päivittäistä vaihtelua. Mitä suurempi HbA1c-arvo on, sitä korkeampi verensokeritaso on keskimäärin ollut. (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 31; Seppänen & Alahuhta 2007,121.) Raja-arvot, jotka määrittelevät diabeetikon hoitotasapainoa HbA1c-arvolla, ovat esitetty Taulukossa 1 (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 31). Diabeetikko tavoittelee 6,5 % - 7,5 % pitkäaikaisverensokeriarvoa (Seppänen & Alahuhta 2007,121). Pitkäaikaissokeri luokitellaan hyväksi sen ollessa alle 9,0 % ja huonoksi, kun se on yli 9,0 % (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 31).

Taulukko 1. Hoitotasapainoa määrittelevät HbA1c-arvot (mukailtu Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 32).

Hoitotasapaino HbA1c %	
Erinomainen	alle 7,5 %
Hyvä	7,5-8,9 %
Huono	yli 9,0 %

Verensokerin ollessa ongelmallinen ja sen vaihdellessa suuresti voidaan diabeetikolle asentaa väliaikaisesti jatkuvasti verensokeria mittaava laite. Käytännössä ihonalaiseen rasvakudokseen asetetaan sensori, joka mittaa glukoosipitoisuutta rasvakudoksesta. Sensori lähettää säännöllisin väliajoin verensokeriarvon mukana kannettavaan mittariin. Jotta saataisiin todenmukainen kuva päivittäisestä verensokerin vaihtelusta, jatkuvan mittauksen aikana on tarkoitus elää mahdollisimman normaalisti. Lisäksi on hyvä kirjata ylös insuliiniannokset, ravinto, liikunta sekä muut mahdollisesti verensokeriin liittyvät tekijät. Jatkuva mittaus on hyvä keino esimerkiksi korkeiden aamuverensokerien syyn etsimisessä. (Seppänen & Alahuhta 2007, 156.)

#### 4.4 Haimasiirto

Diabetesta on yritetty parantaa haimasiirroilla. Koko maailmassa tehdään vuosittain noin 1000 siirtoa, yleensä munuaissiirron yhteydessä. Myös Suomessa ensimmäinen haimasiirto tehtiin vuonna 2010 munuaissiirron yhteydessä. Jotta vältettäisiin leikkaukseen liittyvät riskit, olisi toivottavaa siirtää pelkästään haiman insuliinia tuottavia saarekesoluja, mutta tähänastinen kokemus on osoittanut haiman siirron takaavan paremman ennusteen insuliinin tuotannon pitkäaikaiselle jatkumiselle. Lisäksi saarekesoluja siirrettäessä tarvitaan aina 2-4 elinluovuttajaa yhtä vastaanottajaa kohti. (Saraheimo 2011, 39.)

#### 4.5 Terveellinen ravinto

Diabeetikolle suunnatut ravitsemussuositukset eivät juuri poikkea muun väestön ruokavaliosuosituksista (Aro 2007, 22; Heinonen 2011, 122), mutta diabeetikon on järkevä suhtautua yleisiin ravitsemussuosituksiin tavanomaista totisemmin. Energiaravintoaineiden osuudet on jaettu siten, että hiilihydraatteja tulisi saada ravinnosta 45-60 E %, rasvoja 25-35 E % ja proteiineja 10-20 E %. (Heinonen 2011, 22.) Hiilihydraateista lisätyn sokerin osuus tulisi pysyä alle 10 E %:ssa diabeetikon ruokavaliossa (Heinonen 2011, 22; Vauhkonen 2005, 342). Hiilihydraatit toimivat terveellisen ruokavalion perustana ja hiilihydraattipitoisista tuotteista diabeetikolle suositellaan runsaasti kuitua sisältäviä ruoka-aineita (Aro 2007, 23; Heinonen 2011, 122). Ruokavaliossa tulee välttää kovia rasvoja, mutta suosia pehmeitä rasvoja (Aro 2007, 25). Rasvojen osuudesta alle 10 E %:a tulisi saada tyydyttyneistä eli kovista rasvoista (Heinonen 2011, 122). Proteiinien osalta kohtuullisuus ja laatu ovat diabeetikon ruokavaliossa avainasemassa. Yksi ruokavalion keskeisimmistä tavoitteista tyypin 1 diabeteksen hoidossa on päivittäinen säännöllinen ateriaritmi, jonka avulla verensokerin ailahteluja on helpompi hallita. (Aro 2007, 23-26.) Diabeetikon ruokavaliota ei enää nykyään rajoiteta niin sanotulla kiellettyjen ruokien listalla, sillä yksittäinen ”epäterveellinen” ravitsemuspäätös ei pilaa hyvää ruokavaliota. Tärkeintä diabeteksen ruokavaliossa on ruuan laatu, määrä ja rytmitys. (Heinonen 2011, 137-138.)

Mikrobiologi ja ravitsemusfysiologi Robert O. Young (2008, 5-11) esittää teoksessaan uudenlaisen ratkaisun diabeteksen ruokavalioon ja sitä kautta sairauden hoitoon. Vaihi-



toehtoisella keinolla diabeteslääkitystä voidaan pienentää huomattavasti ja joissain tapauksissa lopettaa kokonaan. Hänen tutkimuksessaan tyypin 1 diabeetikot pienensivät keskimäärin 81 % tavanomaista insuliiniannostaan noudattamalla alkalista ruokavaliota. Ruokavaliossa vältettiin kaikkia maitotuotteita, makeisia, viljatuotteita, lihaa sekä useimpia hedelmiä. Ruokavalio sisälsi ”mielin määrin” hyviä rasvoja ja öljyjä, viherjuomaa, pH-tippoja ja diabeetikot noudattivat suunniteltua lisäravinto-ohjelmaa. Youngin (2008, 29) mukaan epätasapainoisen verensokerin syiksi luetaan muun muassa hiilihydraatit, kofeiini, vähärasvainen ruokavalio, anaerobinen liikunta, psyykkinen stressi, pelko sekä viha, joista aiheutuu liikahapaisuutta. Kun elimistön tasapaino palautetaan, jopa haiman toiminta palautuu.

Ruuskanen (2008, 67) toteaa, ettei diabeteksen ruokavaliohoito edellytä erityisruokavaliota. Diabeetikon ruokavalioidolla pyritään saavuttamaan hyvä verensokeritasapaino sovittamalla aterioiden hiilihydraattimäärä ja insuliinihoito yhteen. Ruuan ja insuliinihoidon yhteensovittaminen vaatii tietoa diabeetikon elämäntavoista, muun muassa liikuntatottumuksista. (Aro 2007, 56-57.) Samalla tavalla Ruuskanen (2008, 67) täydentää liikunnan huomioimisen olevan tärkeää ruuan ja insuliiniannoksen ohella, kun pyritään hyvään verensokeritasapainoon. Terveellisen ja monipuolisen ruokavalion tavoitteena on ennaltaehkäistä mahdollisia elinmuutoksia ja ylläpitää diabeetikon terveyttä (Aro 2007, 56). Diabeetikolta vaaditaan osaamista terveellisen ruokavalion koostamiseksi (Aro 2007, 56) ja diabeetikon tulisi aina arvioida aterioidensa hiilihydraattimäärät (Ruuskanen 2008, 67). On yhtä tärkeää osata arvioida aterian vaikutus verensokeriin kuin ymmärtää ruokavalion terveellisyys (Aro 2007, 56).

Pikainsuliinien käyttö aterioiden yhteydessä mahdollistaa diabeetikolle ateriakoon joustavan muuttamisen. Ateriainsuliinin tarpeeseen vaikuttaa ensisijaisesti ruuan hiilihydraattimäärä, mutta sen lisäksi insuliiniherkkyys ja henkilön koko vaikuttavat insuliiniannoksen suuruuteen. Insuliinin tarve on henkilökohtainen ja sen saa selville mittaamalla verensokerin ennen ateriaa ja puolitoista tuntia sen jälkeen. Verensokerin nousu 2 mmol/l aterian jälkeen viittaa sopivaan insuliiniannokseen. Kokeiluja on tehtävä kuitenkin useasti, jotta oikea insuliinin ja hiilihydraattien suhde löytyy. Lisäksi verensokerin tulee olla lähtötilanteessa hyvä, jotta arvio on luotettava. (Aro 2007, 59.)

## 4.6 Liikunta

Parantunut kudosten insuliiniherkkyys, rasva-aineenvaihdunnan tehostuminen, parempi kunto, normaalipaino sekä parempi elämänlaatu ovat liikunnan mahdollisia hyötyjä diabeetikolle (Vuori 2011, 167). Liikunta edistää lihasten verenkiertoa, glukoosin kuljettajaproteiinien aktiivisuutta, kehon rasvamassan pienenemistä ja hapenottokykyä (Eriksson 2011, 439; Heiskanen & Mälkiä 2002, 109; Rintala, Huovinen & Niemelä 2012, 182-183). Fyysinen aktiivisuus kohentaa mielialaa ja on edellytys hyvälle yleiskunnolle (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 61). Lisäksi se vähentää maksan sokerintuottoa, joten liikunnasta on paljon etua diabeetikolle (Heiskanen & Mälkiä 2002, 109; Rintala, Huovinen & Niemelä 2012, 182-183). Liikunnalla on samankaltainen vaikutus verensokeriin kuin insuliinilla. Tästä johtuen liikunta kuuluu lääkehoidon ja ruokavalion lisäksi hoidon peruskolmioon. (Kukkonen-Harjula 1991, 181.) Insuliinihoitoa ei tule kuitenkaan korvata liikunnalla, jos veressä tai virtsassa on happoja (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 63).

Liikunnan suurimmat hyödyt saavutetaan, kun harrastus on säännöllistä ja kohtuullisella kuormituksella tapahtuvaa (Rintala, Heiskanen ja Nieminen 2012, 183). Liikuntaa suositellaan harrastettavan säännöllisesti, jotta verensokeri- ja rasva-aineenvaihdunnan hyödyt säilyvät (Kukkonen-Harjula 1991, 183). Myös muutokset pitkäaikaisessa verensokerissa edellyttävät säännöllisesti toistuvaa harjoittelua. Tutkimuksissa on huomattu merkittäviä muutoksia HbA1c -arvoissa harjoittelujaksoilla, jotka kestävät yli kolme kuukautta. (Tonoli ym. 2012, 1075.) Colberg (2009, 29) huomauttaa vuorokauden ajan olevan merkittävä huomioon otettava tekijä, kun suunnitellaan liikuntaharrastusta. Optimaalisin vaihtoehto on asettaa liikuntaharrastus aina tiettyyn aikaan vuorokaudesta, jolloin lääkitys voidaan parhaiten sovittaa liikuntaan sopivaksi (Rintala, Heiskanen ja Nieminen 2012, 183).

Suomen Diabetesliiton (2009, 61) mukaan liikunta ei ole edellytys hyvän hoitotasapainon saavuttamiseksi. Samoin American Diabetes Association (2013, teoksessa Colberg 2013, 2) toteaa, ettei säännöllinen harjoittelu suoraan paranna verensokerin hallintaa. Vuosikymmeniä on ajateltu liikunnan olevan 1. tyypin diabeteksen hoitokeino, mutta nykyään sen arvokkuutta korostetaan sen muiden terveysvaikutuksien vuoksi

(Eriksson 2011, 441). Vaikka liikunnalla on paljon myönteisiä vaikutuksia liikkuvan diabeetikon terveyteen, harjoittelu ja kilpaileminen voivat aiheuttaa huomattavia häiriöitä verensokerin hallintaan (Jimenez ym. 2007, 536-545). Liikunta altistaa diabeetikon hoitotasapainon häiriöille ja komplikaatioille, sillä liikunta aiheuttaa voimakkaita muutoksia energia-aineenvaihdunnassa ja sen säätelyssä. Tästä syystä liikkuvan ja urheilevan diabeetikon on hoidettava sairauttaan huolellisesti. (Vuori 2011, 167.)

Liikuntaa ei tule kieltää diabeetikolta, vaikka nykytutkimukset osoittavat, ettei siitä ole diabeteksen hoitotasapainolle välttämättä hyötyä (Kukkonen-Harjula 1991, 185). Sairaus ei usein estä eikä edes heikennä eri liikuntamuotoihin osallistumista ja huippu-urheilijoitakin löytyy diabeetikoista (Vuori 2011, 167). Fyysisesti aktiivisen diabeetikon on opittava ymmärtämään, miten erilainen rasitus vaikuttaa verensokeritasapainoon (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 61). Tärkeää on huomioida liikunnan kesto ja rasittavuus sekä ravinnon ja insuliinin määrä ja ajoitus ennen liikuntaa (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 61-62; Kukkonen-Harjula 1991, 181-182; Heiskanen & Mätkä 2002, 114). Hoitohenkilökunnan tulee osata neuvoa diabeetikkoa sovittamaan liikunta osaksi hoitoa, jotta hypoglykemioilta välttyttäisiin. Liikunta vaatii enemmän huomiota ja suunnittelua diabeetikolta kuin terveeltä henkilöltä. (Kukkonen-Harjula 1991, 185.)

## 5 Huippu- ja kilpaurheilu tyypin 1 diabeetikon elämäntapana

Diabeetikko voi olla huippu-urheilija. Diabeetikko voi harjoitella ja kilpailla lajeissa, jotka vaativat kestävyyttä tai korkeaa intensiteettiä. (Brown & Wilson 2002, 641.) Diabeetikolle sopivat samat lajit kuin muillekin. Diabetes ei ole este kilpaurheilulle, mutta kilpaurheilu vaatii entistä tarkempaa hoidon suunnittelua. (Kukkonen-Harjula 1991, 184.) Huippu-urheilulla tarkoitetaan ”määrätietoista kansainväliseen menestykseen tähtäävää, eettisesti kestävää yksilö- ja joukkue-urheilua”. Myös kilpaurheilu luetaan osaksi huippu-urheilua. (Opetus- ja kulttuuriministeriö.)

Kennedy, Nirantharakumar, Chimen, Pang, Hemming, Andrews ja Narendran (2013, 1-10) toteavat meta-analyysiin perustuvassa tutkimuksessaan, ettei harjoittelulla ole löydetty olevan myönteistä vaikutusta verensokeriin tyypin 1 diabeetikourheilijoiden kohdalla. He toteavat, ettei tutkimuksia harjoittelun vaikutuksista diabeetikon verensokeritasapainoon ole tehty tarpeeksi: meta-analyysissä oli käytetty 13:sta tutkimusta, joissa oli mukana kaiken kaikkiaan 452 diabeetikkoa.

### 5.1 Urheilun ja kilpailemisen erityispiirteet

Liikunta ei aina laske verensokeria suorituksen aikana, vaan saattaa nostaa sitä (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 62; Ojala 2002, 90). Tutkimukset tyypin 1 ja 2 diabeetikoista ovat osoittaneet erittäin intensiivisen suorituksen nostavan välittömästi verensokeritasoa, mikä johtuu ensisijaisesti hormonaalisesta reaktiosta (Colberg 2009, 22). Verensokerin on huomattu nousevan myös suorituksissa, joihin liittyy voimakkaita tunteita, jännitystä tai kilpailutilanne. Hormonaalisen reaktion aiheuttaa adrenaliini, jonka erityis lisääntyä suorituksen aikana. (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 62-63.) Tällaisesta suorituksesta voi seurata insuliiniresistenssi, joka voi kestää jopa useita tunteja. Keho tarvitsee tällöin hyvin todennäköisesti lisäinsuliinia, jotta verensokeri asettuu normaalille tasolle. Hormonaalisen verensokerin nousun hankalaksi tekee se, että hormonien vaikutuksen hiipumisen myötä verensokeri putoaa helposti myöhemmin kun keho pyrkii kovasti varastoimaan harjoittelussa menetetyn lihasglykokeenin. (Colberg 2009, 22-23.) Fyysisen rasituksen aikainen verensokerin nousu tulee korjata insuliinilla varoen, jotta

myöhemmin ilmaantuva matala verensokeri vältettäisiin (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 63).

Diabeteksen hallitseminen urheilussa ja harjoittelussa on haastavaa. Hallintataitojen ymmärtäminen on kuitenkin erittäin tärkeää henkilöille, jotka toimivat diabeetikoiden ympärillä. Harjoittelussa tärkeää on ymmärtää kehon hormonaalinen toiminta, jotta hallintakeinoja pystytään rakentamaan, mutta lisäksi huomioon on otettava harjoituksen tyyppi ja kesto. Läheinen yhteistyö diabeetikourheilijan, hänen lääkärinsä sekä ravitsemusterapeutin kanssa on edellytys normaalille suoritukselle ja mahdollistaa lajista riippumattoman maksimaalisen suorituskäyvän. (Gallen, Hume & Lumb 2010, 134.)

Amerikkalainen National Athletic Trainers' Association (NATA) on luonut diabeetikourheilijaan kohdistuvat suositukset menettelytavoista (Jimenez ym. 2007, 536-545). NATA:n mukaan jokaisella urheilevalla diabeetikolla tulee olla harjoituksissa ja kilpailuissa mukanaan hoitosuunnitelma, joka sisältää tiedot urheilijan käyttämistä lääkkeistä, ohjeet verensokerimittarin käyttöön ja ohjeet sekä liian matalan että liian korkean verensokerin hoitoon. Suunnitelmasta tulee lisäksi löytyä tärkeät yhteystiedot hätätapauksia varten. Harjoituksissa ja kilpailuissa tulee olla mukana hoitovälineet sekä hypoglykemian hoitoon sokeripitoista evästä. Valmentajan tulee tietää tyypilliset merkit, oireet ja hoitomenetelmät lievään ja vakavaan hypoglykemiaan. NATA suosittelee pitkäaikaisen verensokerin mittaamista kolmen tai neljän kuukauden välein.

### **5.1.1 Liian alhainen ja liian korkea verensokeritaso**

Hypoglykemia ja ketoasidoosi ovat diabeteksen akuutit riskit (Vuori 2011, 167). Toistuvien hypoglykemioiden välttäminen rasituksen aikana on urheilevalle diabeetikolle tärkeää (Heiskanen & Mälkiä 2002, 109). Diabeetikon keho ei pysty itse säätelemään insuliinipitoisuutta veressä (Kukkonen-Harjula 1991, 182), mutta insuliinia tulee olla veressä liikunnan aikana, jotta elimistö pystyy käyttämään glukoosia energiakseen (Heiskanen & Mälkiä 2002, 114). Tämän vuoksi liikuntaa edeltävällä insuliinipistoksella on merkitystä siihen, miten liikunta vaikuttaa verensokeriin. Jos insuliinia on runsaasti veressä liikunnan aikana, eli liikutaan insuliinipistoksen maksimivaikutusaikana, altistuu diabeetikko hypoglykemialle. Vähäinen insuliinin määrä, kun edellisestä pistoksesta on

kulunut liian kauan aikaa, voi aiheuttaa verensokerin nousun, jolloin alkaa muodostua ketoaineita. Liian matalan verensokerin voi välttää, kun liikkuu pari tuntia pistetyn insuliinin maksimivaikutuksen jälkeen. (Kukkonen-Harjula 1991, 182.)

Kehon hypoglykemiaturmus saattaa heikentyä, jos liian alhainen verensokeri esiintyy peräkkäisinä päivinä. Colberg (2009, 35) viittaa teoksessaan tutkimukseen, jossa 1. tyyppin diabeetikoilla havaittiin hypoglykemian vaikuttavan seuraavan päivän harjoitukseen siten, etteivät insuliinin vastavaikuttaja hormonit toimineet yhtä hyvin kuin normaalisti. Keho ei pystynyt ylläpitämään normaalia verensokeritasoa hypoglykemiaa seuranneena päivänä. Näyttää on myös siitä, että vastavaikuttajahormonien toiminta seuraavana päivänä on sitä heikompaa, mitä alempana verensokeri on ollut hypoglykemian aikana. Urheilijan on erityisen tärkeää pyrkiä välttämään liian matalaa verensokeria, jotta harjoittelu ei kärsi toistuvasti ilmaantuvista hypoglykemioista. (Colberg 2009, 35.)

Kelly, Hamilton ja Riddell (2010, 1-8) selvittivät tutkimuksessaan tyyppin 1 diabetesta sairastavien lasten ja nuorten (9-17-vuotiaat) verensokerin käyttäytymistä urheiluleirillä. Tutkimuksessa selvisi, että urheilijat suoriutuivat lähimmäs omaa henkilökohtaista ennätystään urheilutesteissä verensokerin ollessa arvojen 3,6 mmol/L ja 13,8 mmol/L välissä verrattuna liian korkealla ( $\geq 13,9$  mmol/L) tai matalalla ( $\leq 3,6$  mmol/L) verensokeritasolla suoritettuihin testeihin. Erityisesti hypoglykemian huomattiin aiheuttavan suorituskyvyn selvää alentumista hyperglykemiaan ja normaaliin verensokeritasoon verrattuna. Tutkimuksessa selvisi myös, että osallistujien verensokeritaso pysyi pääosin normaalina (3,6-13,8 mmol/L) päivän aikana, mutta laski aamuharjoitusten aikana. Lisäksi yöhypoglykemioiden havaittiin toistuvan useana yönä peräkkäin samoilla henkilöillä. Yöllisellä verensokerin laskulla ei kuitenkaan ollut vaikutusta urheilusuoritukseen seuraavana päivänä.

Asianmukaisella hiilihydraattitankkauksella ja insuliiniannostelulla varmistetaan maksan ja lihaksien glykogeenivarastojen optimaalinen taso. Harjoituksen jälkeistä hypoglykemiaa on pystytty ehkäisemään maksimaalisella, noin 10 sekuntia kestäväällä, pikajuoksu pyrähdyksellä ennen (Bussau ym. 2007, tekstissä Gallen, Hume & Lumb 2010) tai jälkeen (Bussau ym. 2006, tekstissä Gallen ym 2010) harjoituksen. Myös kofeiinin nautti-

minen ennen harjoitusta on osoittautunut ehkäisevän hypoglykemiaa harjoituksen aikana ja sen jälkeen (Gallen ym. 2010, tekstissä Gallen ym. 2010).

### **5.1.2 Harjoittelun ajoitus**

Harjoittelua ei suositella myöhään illalla, varsinkaan sen ollessa kuormittavaa, sillä aamuyön matalan verensokerin riski kasvaa (Kukkonen-Harjula 1991, 183; Heiskanen & Mätkä 2002, 114). Kukkonen-Harjula (1991, 183) toteaa, ettei diabeetikko saa lähteä lenkille ennen aamupalaa. Tätä vastoin Colberg (2009, 31) huomauttaa, että hypoglykemialle altistuminen ennen aamupalaa on kaikkein epätodennäköisintä varsinkin, jos insuliiniannosta ei ole vielä otettu. Tähän aikaan päivästä veressä kiertävän insuliinin määrä on matala, mutta kortisolitaso on koholla, mikä tasapainottaa verensokeria aamuliikunnan yhteydessä. Aamupalan ja sen yhteydessä otetun insuliiniannoksen jälkeen harjoittelu saattaa laskea verensokeritasoa, sillä se vaikuttaa veressä kiertävään insuliinimäärään. Jos diabeetikolla on taipumusta hypoglykemiaan harjoittelun yhteydessä, voidaan kokeilla ateriainsuliinin pois jättämistä, kun harjoitellaan pian aamupalan jälkeen. (Colberg 2009, 31.) Optimaalisin vaihtoehto on asettaa liikunta aina tiettyyn aikaan vuorokaudesta, jolloin lääkitys voidaan parhaiten sovittaa rasitukseen sopivaksi (Rintala, Heiskanen ja Nieminen 2012, 183).

### **5.2 Suorituksen kesto ja intensiteetti**

Liikunnan kestolla ja intensiteetillä on ratkaiseva merkitys liikunnan vaikutukseen aineenvaihdunnassa. Liikunnassa ensisijaisena energianlähteenä toimivat lihaksien omat glykogeenivarastot, jotka kuluvat loppuun pitkäkestoisen suorituksen aikana. Tämän jälkeen rasvahappojen käyttö lisääntyy. Maksa pyrkii säilyttämään veren glukoositason vakaana tuottamalla riittävästi glukoosia liikunnan aikana. Liikunta saattaa lisätä lihaksiston glukoosin käyttöä jopa 20-kertaiseksi. Terveen ihmisen elimistössä insuliinin tuotanto vähenee, jolloin rasvahappoja pääsee vapautumaan rasvakudoksesta ja niiden käyttö energiana mahdollistuu. Rasvojen käyttö energiana saattaa jatkua vielä liikunnan jälkeen, jolloin insuliiniherkkyys saattaa jopa heikentyä kestävyys-suorituksen seurauksena. Insuliiniherkyyteen vaikuttavat mm. sukupuoli, paino, ikä, kehon koostumus, fyysinen kunto ja lihaksiston rakenne. (Eriksson 2011, 440.) Liikunta vaikuttaa verensokeriin vielä useita tunteja suorituksen jälkeen. Tämä johtuu siitä, että lihaksien energiava-

rastoja täydennetään. Riippuen liikuntasuorituksen kestosta ja tehosta, insuliinin tarve saattaa pienentyä jopa vuorokaudeksi liikunnan jälkeen. (Kukkonen-Harjula 1991, 182-183.)

Verensokerin kohoaminen suorituksen aikana tai sen jälkeen on yhdistetty rajuun liikuntaan ja sen syynä ovat suurimmaksi osaksi elimistön stressihormonit. Normaalialue matalampi insuliinipitoisuus aktivoi insuliinin vastavaikuttajahormonien pitoisuuksien kasvua, jonka seurauksena glukoneogeneesi kiihtyy ja lihaskudoksien sokerin käyttö vähenee. Elimistö alkaa käyttää rasvoja energianlähteenään ja ketoaineita alkaa muodostua. (Eriksson 2011, 441-443.) Myös tilanteessa, jossa diabeetikko lähtee liikkumaan liian korkealla verensokerilla, saattaa verensokeri kohota entisestään. Colberg (2009, 21) toteaa ilmiön johtuvan elimistön pyrkimyksestä käyttää rasvavarastoja vaihtoehtoisena energiana, kun glykokeenivarastojen käyttö on estynyt. Tällaisessa tilanteessa harjoittelu saattaa altistaa diabeetikon happomyrkytykselle.

### **5.3 Insuliiniherkkyys ja insuliinihoito**

Liikunnan verensokeria alentava vaikutus ei näy ainoastaan liikunnan aikana tai välittömästi sen jälkeen, vaan vielä useita tunteja fyysisen aktiivisuuden jälkeen (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 61; Ojala 2002, 88). Insuliiniherkkyys parantuu heti suorituksen yhteydessä ja sen vaikutus kestää lähes 72 tuntia (Eriksson 2011, 439). Samalla tavalla Colberg (2009, 33) toteaa säännöllisen harjoittelun parantavan verensokerin hallintaa. Colberg täydentää, että liikunta tehostaa insuliinin toimintaa heti harjoituksen jälkeen ja vaikuttaa vielä yhdestä kahteen päivään sen jälkeen. Diabeetikon on tärkeä löytää sopiva insuliiniannos harjoittelun yhteyteen tai lisätä aterialla nauttimaansa hiilihydraattimäärää ennen tai jälkeen liikunnan, joskus myös sen aikana (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 61; Heiskanen & Mätkä 2002, 114).

#### **5.3.1 Urheilijan insuliinin tarve**

Urheilijat ovat usein hyvin insuliiniherkkiä, sillä säännöllinen harjoittelu pitää insuliinin tarpeen pienenä (Colberg, 2009, 33; Brown & Wilson 2002, 647). Tämä johtuu siitä, että lihaksien glukoosinottokyky kiihtyy harjoittelun aikana (Kang 2012, 271). Diabeetikourheilijoiden päivittäinen insuliinitarve on yleensä pienempi kuin ei-urheilijoiden



diabeetikoiden (Brown & Wilson 2002, 647). Suuri lihasmassa ottaa käyttöönsä enemmän glukoosia kuin pieni lihasmassa, eikä insuliinia silloin tarvita yhtä paljon. Insuliiniherkkyys heikkenee jo yhden tai kahden lepopäivän jälkeen. Useat urheilijat ovat raportoineet insuliinin tarpeen kasvavan kahden tai kolmen päivän jälkeen, kun tavanomainen harjoittelu on keventynyt. (Colberg 2009, 33-34.)

### **5.3.2 Insuliinin annostelu urheilun yhteydessä**

Insuliinin oikea annostelu liikunnan yhteydessä ei ole helppoa. Liian suuri insuliinitaso johtaa helposti verensokerin putoamiseen liian alhaiselle tasolle, sillä lihaksiston kyky käyttää sokeria tehostuu liikunnan ja urheilun aikana. Toisaalta liian vähäinen insuliinitaso liikunnan aikana nostaa verensokeria ja voi kehittää diabeetikolle ketoasidoosin. (Eriksson 2011, 441.) Colberg (2009, 21) huomauttaa veressä virtaavan insuliinin määrän lisäksi insuliinin toimivuudella olevan merkitystä verensokerin mahdolliseen muutokseen liikunnan aikana tai sen jälkeen. Diabeetikolta vaaditaan erityistä tarkkuutta insuliinin annostelussa ja hiilihydraattien käytössä, eikä liikunnan vaikutus sokeritasapainoon ole yksiselitteinen (Eriksson 2011, 441). Liikuntaa edeltävällä aterialla insuliinin määrää kannattaa vähentää 30-50% normaalista. Myös pitkävaikutteisen insuliinin määrää kannattaa vähentää ainakin 30 %, jos tiedossa on pitkäkestoinen liikuntasuoritus. (Mustajoki 2011, teoksessa Rintala, Heiskanen ja Nieminen 2012, 183.)

### **5.3.3 Insuliinin imeytyminen**

Ennen liikuntaa on tärkeä huomioida insuliinin pistospaikka. Insuliinia ei suositella pistettävän liikunnassa aktiivisena olevaan raajaan, sillä se imeytyy siitä tavallista nopeammin. (Vuori 2011, 167; Kukkonen-Harjula 1991, 182-183.) Jos insuliini joka tapauksessa pistetään liikunnassa aktiivisesti toimivaan raajaan, nopeampi imeytyminen tulee huomioida syömisessä tai insuliinin määrässä, jotta verensokeritaso ei laske liian alas (Rintala, Heiskanen ja Nieminen 2012, 183). Korkealla lämpötilalla on samankaltainen vaikutus insuliinin imeytymisnopeuteen. Fyysisesti aktiivisen diabeetikon täytyy kokeilla erilaisia yhdistelmiä lääkityksen, ravinnon ja liikunnan sovittamiseksi, jotta sopivat hoidotavat löytyvät. (Kukkonen-Harjula 1991, 182-183.)

#### 5.4 Hiilihydraattivarastojen ylläpito ja täydentäminen urheilun yhteydessä

Diabeetikkourheilijan hiilihydraattien tarve ennen, jälkeen ja harjoituksen aikana ei eroa muiden urheilijoiden suosituksista. Tämä edellyttää kuitenkin, että diabeetikon hoito on hyvässä tasapainossa, mikä tarkoittaa verensokeritasoa 4-8 mmol/L. Jos verensokeritaso on hyvän tason ylä- tai alapuolella, tulee hiilihydraatin saantia soveltaa tai harjoitusta siirtää. (Brown & Wilson 2002, 644.) Hiilihydraatteja suositellaan nautittavan tunnin mittaisen harjoituksen yhteydessä noin 15 grammaa (Heiskanen & Mätkä 2002, 114). Liikunnan aikana välipala kannattaa nauttia nopeasti imeytyvässä muodossa, kuten erilaisina nesteinä (Mustajoki 2011, teoksessa Rintala, Heiskanen ja Nieminen 2012, 183). Hiilihydraattivarastojen tulee olla täydet ennen intensiivistä harjoitusta tai kilpailua (Vuori 2011, 168). Mustajoki (2001, teoksessa Rintala, Heiskanen ja Nieminen 2012, 183) sekä Eriksson (2011, 443) suosittelevat yhtenevästi 20 g hiilihydraattia ennen harjoitusta ja tunnin välein harjoituksen aikana. Pitkäkestoisen harjoituksen yhteydessä voidaan hiilihydraattia tarvita 10-20 grammaa 30 minuutin välein. Vastaavasti Vuori (2011, 168) toteaa hiilihydraattitarpeen olevan suorituksen aikana 15-40 grammaa puolen tunnin välein.

Colberg (2009, 29) on huomionnut myös harjoituksen rasittavuuden sekä verensokeritason suosituksissaan (Taulukko 2), jolloin hiilihydraattimäärät ovat tarkempia kuin edellä esitetyt. Esimerkiksi verensokerin ollessa normaali (5,6-8,3 mmol/L) tulee nauttia 10-15 g hiilihydraattia 60 minuuttia kestäväen suorituksen aikana matalalla teholla liikuttaessa, kun taas kovalla teholla liikuttaessa kyseisellä verensokerilla ja harjoituksen kestolla tulee nauttia 25-40 g hiilihydraattia. Kun verensokeri on ennen harjoituksen alkua koholla ( $>11.1$  mmol/L) hiilihydraattimäärä vähenee huomattavasti, eikä matalatehoisessa suorituksessa välttämättä tällöin tarvita lainkaan lisähiilihydraattia. (Colberg 2009, 29.) Colbergin tavoin Brown ja Wilson (2002, 644) esittävät hiilihydraattitankkauksen eroja harjoituksen keston ja intensiteetin sekä verensokeritason mukaan. Armstrongin (1992) ja Franzin ym. (1994, teoksessa Brown & Wilson 2002, 644) mukaan räjähtävää ja raskasta, mutta samalla lyhytkestoista suoritusta ennen hiilihydraattitankkaus on usein tarpeeton, kun verensokeri on 5,6-10,0 mmol/L. Esimerkiksi alle 150 metrin pikajuoksu ja uinti sekä painonnosto ovat lajeja, joissa hiilihydraattitankkausta ei edellä mainituissa olosuhteissa tarvita. Verensokerin ollessa välillä 10-14 mmol/L hiilihydraattitankkausta

ei yleensä tarvita, mikäli suoritus on kestoaltaan alle 60 minuuttia (Armstrong 1992, teoksessa Brown & Wilson 2002, 644).

Taulukko 2. Yleinen suositus hiilihydraattitankkauksesta (g) kestävyyslajeissa (mukailtu Colberg 2009, 29).

Kesto	Intensiteetti	Verensokeritaso ennen harjoitusta mmol/L			
		<5,6	5,6-8,3	8,3-11,1	> 11,1
30 min	Matala	5-10	0-10	-	-
	Kohtuullinen	10-25	10-20	5-15	0-10
	Korkea	15-35	15-30	10-25	5-20
60 min	Matala	10-15	10-15	5-10	0-5
	Kohtuullinen	20-50	15-40	10-30	5-15
	Korkea	30-45	25-40	20-35	15-30
90 min	Matala	15-20	10-20	5-15	0-10
	Kohtuullinen	30-60	25-50	20-35	10-20
	Korkea	45-70	40-60	30-50	25-40

Rintala, Heiskanen ja Nieminen (2012, 183) huomauttavat, että sitä enemmän tarvitaan huomiota lääkityksen ja ruokavalion säätelyyn, mitä rasittavampi ja pitkäkestoisempi suoritus on. Vuori (2011, 168) tarkentaa insuliiniannoksen pienentämisen ja ravinnon määrän suurentamisen olevan tarpeen 12-14 tunnin ajaksi suorituksen jälkeen mahdollisten hypoglykemioiden varalta. Lyhytvaikutteista insuliiniannosta tulee pienentää 30-50 % ennen liikuntasuoritusta. Aro (2007, 65) korostaa hiilihydraattitankkauksen ajoituksen olevan tärkeää: tankkaus tulee aloittaa ennen kuin matalan verensokerin oireet ilmaantuvat, jotta suorituksessa jaksaminen ei kärsi.

## 5.5 Verensokerin seuranta urheilun yhteydessä

Liikunnan aikana verensokerin käyttäytyminen on hyvin yksilöllistä (Eriksson 2011, 441). Verensokeria suositellaan mitattavan ennen liikuntaa, sen jälkeen ja tarvittaessa myös liikunnan aikana (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 62-63; Heiskanen & Mälikä 2002, 114). Verensokerin ollessa normaalitason yläpuolella diabeetikko on alttiimpi nestehukalle (Colberg 2009, 16). Liikuntaa tulee varoa, jos verensokeri on enemmän

kuin 17 mmol/l (Eriksson 2011, 443). Jos verensokeri on ennen liikuntaa enemmän kuin 15 mmol/l suositellaan harjoituksen siirtämistä (Eriksson 2011, 443) ja insuliinin pistämistä, jotta verensokeri korjaantuu. Jos verensokeri on alle 6 mmol/l ennen rästystä, suosituksena on syödä ylimääräinen hiilihydraattiannos tai pienentää aterialla insuliiniannosta. (Mustajoki 2011, teoksessa Rintala, Heiskanen ja Nieminen 2012, 183.) Insuliinihoitoa ei tule korvata liikunnalla, jos veressä tai virtsassa on happoja. (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 62-63.)

Verensokerin käyttäytyminen liikunnan aikana on riippuvainen insuliinipitoisuudesta, insuliiniherkkyydestä ja sen muuttumisesta liikunnan yhteydessä, liikunnan kestosta ja intensiteetistä, ruokailusta sekä monesta muusta tekijästä. Insuliinipitoisuudella on suuri merkitys verensokerin käyttäytymiseen ja usein pitoisuus on normaalia suurempi liikunnan aikana. Näin ollen verensokeri pyrkii laskemaan liikunnan aikana, pian sen jälkeen tai vasta useita tunteja suorituksen jälkeen. (Eriksson 2011, 441-443.) Harjoituksen jälkeinen hypoglykemia saattaa ilmetä vasta jopa 48 tunnin kuluttua harjoituksen päättymisestä (Colberg 2009, 21). Colberg (2009, 21) arvioi, että mitä paremmin diabeetikko ymmärtää verensokeritasoonsa vaikuttavia tekijöitä harjoituksen aikana, sitä helpommaksi seuranta muuttuu ja varmuus liikkumisesta sekä sairauden tasapainossa pysymisestä kasvaa. Diabeetikon on suotavaa huomioda useat muuttujat harjoittelussaan, jotka on kuvattu Taulukossa 3.

Adolfsson, Nilsson ja Lindbland (2011, 1603-1609) tutkivat jatkuvasti verensokeria mittaavan glukooosisensorin hyödyllisyyttä ja käytännöllisyyttä nuorilla urheilijoilla (14-19-vuotiaat) urheiluleirin aikana. Tutkimuksessa selvisi, että glukooosisensorin käyttö vaati vähemmän vaivaa urheilijalta itseltään verensokerin mittaamiseen varsinkin yöaikaan. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että glukooosisensoria voi käyttää myös kontaktilajien, kuten jalkapallon ja salibandyä aikana.

Taulukko 3. Verensokerin käyttäytymiseen vaikuttavat muuttujat harjoittelussa (mukailtu Colberg 2009, 22).

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiantuottojärjestelmä (harjoituksen intensiteetti ja kesto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harjoittelutapa</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verensokeritaso harjoituksen alussa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vuorokauden aika, jolloin harjoittelu tapahtuu</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harjoituksen asema (uusi vai tyyppillinen harjoittelutapa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viimeisin hypoglykemia tapahtuma</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aiempi harjoitus (sama päivä, edellinen päivä)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viimeisimmän insuliiniannoksen ajoitus</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käytössä oleva insuliinityyppi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muut verensokeria alentavat lääkkeet</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aika viimeisimmästä ruokailusta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ravintoarvot</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lämpötila ja muut ympäristötekijät</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nesteytystaso</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aiempi tai sen hetkinen sairastelu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raskaus (naiset)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuukautiskierron vaihe (naiset)</li> </ul>	

## 5.6 Palautuminen

Veren insuliinipitoisuudella on suuri merkitys harjoituksen aikana, mutta myös harjoitusten välissä. Mikäli kehossa ei ole riittävästi insuliinia tai insuliinin toiminta on heikentynyt harjoitusten välissä, glykokeenivarastojen täyttyminen on epätäydellistä. Lihakset pystyvät ottamaan vastaan glukoosia ja varastoimaan glykokeeniä pitkälti ilman insuliinia tunnin ajan raskaan tai pitkäkestoisen harjoittelun päätyttyä, mutta sen jälkeen tarvitaan riittävä määrä insuliinia takaamaan glukoosin otto ja glykokeenin varastointi. Glykokeenin riittävä varastointi on tärkeää, sillä ilman sitä seuraavassa harjoituksessa keho joutuu toimimaan merkittävämmiin rasvavarastojen varassa, mikä voi heikentää urheilijan suorituskykyä ja johtaa nopeammin uupumukseen. Pitämällä verensokeritason lähellä normaalia harjoituksen jälkeen diabeetikko varmistaa glykokeenivarastojen palautumisen normaalille tasolle. Harjoituksen jälkeisen aterian yhteydessä on siis suo-

tavaa ottaa insuliiniannos, mutta tavanomaisesta annoksesta pienennettynä määränä. (Colberg 2009, 31-32.) Kun harjoitus loppuu, diabeetikkourheilija saattaa kärsiä liian matalasta verensokerista, kun elimistö pyrkii palautumaan suorituksesta ja tarvitsee näin ollen lihaksien glykogeeniä käyttöönsä (Gallen, Hume & Lumb 2011, 130-136).

NATA (artikkelissa Jimenez ym. 2007, 536-545) huomauttaa, että vamman aiheutuessa diabeetikko kärsii yleensä liian korkeasta verensokerista. Liian korkea verensokeritaso heikentää loukkaantumisesta parantumista. Diabeetikolle suositellaan säännöllistä, usein toistuvaa verensokerin mittaamista kuntoutusprosessin ajaksi. NATA:n mukaan normaalin verensokeritason ylläpitäminen laskee nestehukan, uupumuksen sekä liian matalan verensokerin riskiä.

## **5.7 Psyykkiset tekijät diabeetikkourheilijan kilpailutilanteessa**

Psyykkiset voimavarat ovat tärkeä osa urheilua (Liukkonen 2007, 227). Kilpailu on kovaa ja diabeetikkourheilijalla on aina mukanaan yksi muuttuja enemmän kuin ei-diabeetikkourheilijoilla (Colberg 2009, 101). Tekijät, joiden on arvioitu olevan hyödyllisiä kaikissa urheilulajeissa, ovat itseluottamus, pitkäjänteisyys, periksi antamattomuus, rohkeus, pettymyksen sietokyky, luovuus, rentoutumiskyky, rauhoittumiskyky sekä keskittymiskyky (Liukkonen 2007, 227). Colberg (2009, 96) arvioi, että diabeetikolle saattaa kehittyä kova kilpailuhenkisyys jo pelkästään siitä, että hän haluaa taistella ongelmaansa vastaan ja suoriutua yhtä hyvin kuin terveetkin henkilöt. Monet diabeetikkourheilijat haluavat todistaa pystyvänsä kehittymään huipputasolle asti, eivätkä anna sairauden olla este heidän tavoitteelleen.

Usein unohdetaan, kuinka paljon mieli vaikuttaa kehon toimintaan. Kokemus pahasta matalasta verensokeritapahtumasta on yksi olennaisimmista tekijöistä, jotka heikentävät diabeetikon elämänlaatua. Jopa pelko mahdollisesta hypoglykemiasta riittää lisäämään ahdistuneisuuden tunnetta. (Colberg 2009, 36.) Kilpailutilanne on urheilijalle aina stressitekijä ja vaikuttaa psykofyysisiin reaktioihin (Liukkonen 2007, 229). Henkinen paine tai stressi suorituksen aikana vapauttaa adrenaliinia, kortisolia ja muita verensokeria nostavia hormoneja. Toisaalta urheilu vapauttaa endorfiineja, eli mielihyvähormoneja, joilla on vaikutus insuliinin toimintaan. Insuliinin toiminta saattaa heikentyä tai voimis-

tua, mutta endorfiineilla näyttää olevan merkittävä rooli insuliinin parantuneessa toiminnassa kohtalaisella teholla suoritettussa aerobisessa harjoituksessa. (Colberg 2009, 99). Toisinaan stressistä on hyötyä ja urheilija suoriutuu hyvin kilpailusta, mutta joskus stressi aiheuttaa päinvastaisen tapahtuman. Välttääkseen epäonnistumista urheilijan tulisi olla varma ja rentoutunut. (Liukkonen 2007, 229.)

Stressireaktioita on mahdollista oppia säätämään pitkäjänteisellä mentaalisella harjoittelulla (Liukkonen 2007, 229). Colberg (2007, 100) suosittelee mentaaliharjoitteluksi rentoutustekniikoiden hallitsemista. Rentoutustekniikoiden avulla on mahdollista käsitellä kilpailun aiheuttamaa stressiä. Tutkimuksissa on havaittu huippu-urheilijoiden parhaiden suoritusten taustalla olevan psykofyysisiä tekijöitä kuten mielen rauhoittuneisuus, suuri itseluottamus, vahvuuden ja energian tunne, fyysinen rentouden tunne, voimakas keskittyminen, mielen ja stressituntemusten hallinta sekä ulkopuolisen ympäristön poissulkeminen tietoisuudesta (Liukkonen 2007, 230).

## 6 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat

Tässä tutkimuksessa tarkoituksena oli kartoittaa tyypin 1 diabetesta sairastavien kilpaurheilijoiden harjoitteluun ja kilpailumiseen liittyviä kokemuksia. Tavoitteena oli selvittää, millaisilla strategioilla kilpaurheilevat diabeetikot voivat selviytyä sairauden ja kilpaurheilemisen yhteensovittamisen haasteista. Tutkimuksessa pyrittiin löytämään urheilijoiden hyväksi kokemia tapoja kilpaurheilu- ja harjoittelutilanteissa, ja mallintamaan näitä strategioita. Lisäksi työssä pyrittiin esittämään ajatuksia jatko-toimenpiteistä, jotka mahdollistavat diabeetikkourheilijalle nykyistä paremmat valmiudet menestyä kilpa- ja huippu-urheilussa.

Tarkoituksena oli selvittää aiheutuuko diabeteksestä haasteita urheiluun ja toisaalta urheilun mahdolliset haasteet sairaudelle. Tutkimuksessa pyrittiin myös selvittämään, voivatko urheilu ja diabetes tuoda jonkinlaista etua toisilleen. Lisäksi pyrittiin löytämään diabeetikoiden käyttämiä strategioita kilpasuoritus- ja harjoittelutilanteissa. Selvityksen kohteena oli myös diabeetikon avunsaanti urheilua ja sairautta koskien.

Tutkimuksessa oli neljä tutkimusongelmaa:

1. Aiheuttaako diabeteksen ja urheilemisen yhteensovittaminen haasteita?
  - Minkälaisia haasteita tyypin 1 diabetes aiheuttaa urheiluun?
  - Minkälaisia haasteita urheilu aiheuttaa tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainoon?
2. Onko diabeteksen ja urheilemisen yhteensovittamisesta hyötyä?
  - Minkälaista etua tyypin 1 diabetes voi tuoda urheiluun tai urheilijan elämään?
  - Minkälaista etua urheilu voi tuoda tyypin 1 diabeteksen hoitotasapainoon?
3. Millaisilla toimilla diabeetikkourheilija voi onnistua kilpaurheilemisen ja diabeteksen yhteensovittamisessa?
4. Saako diabeetikkourheilija apua sairauden ja urheilun yhteensovittamiseksi?
  - Mistä diabeetikko saa apua sairauden ja urheilun yhdistämiseen?
  - Tarvitseeko diabeetikko apua sairautensa ja urheilun yhdistämiseksi?
  - Minkälaista apua diabeetikko tarvitsisi paremman urheilu- ja hoitotuloksen saavuttamiseksi?



## 7 Menetelmät

Tutkimuksessa hyödynnettiin kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Taustatiedot urheilijoista, heidän harjoittelustaan ja diabeteksestaan suoritettiin verkkokyselyn (Webropol) avulla (Liite 1). Kyselyllä varmistettiin, että kyseiset vastaajat soveltuvat tutkimuksen kohdejoukkoon. Kyselyllä selvitettiin urheilijoiden sukupuoli, ikä, urheilulajit, kilpailutaso ja onko henkilö tällä hetkellä aktiivinen kilpaurheilija. Lisäksi harjoittelusta selvitettiin aktiivisen kilpaurheilu-uran aikainen harjoittelun vähimmäis- ja enimmäismäärä viikossa, harrastuksen aloittamisikä sekä mahdolliset lisätiedot urheilutaustasta. Diabetesta koskevilla kysymyksillä selvitettiin urheilijan sairastumisikä, nykyinen hoitomuoto, päivittäisten verensokerin mittausten määrä, viimeisin HbA1c -arvo ja mahdolliset lisätiedot diabeteksesta. Esitietokyselyn vastaukset käytiin haastateltavien kanssa läpi vielä haastattelussa, jotta vastauksiin saatiin tarkennusta. Näin selvitettiin myös mahdolliset väärinymmärrykset esitietokyselyä koskien.

Laadullista tutkimusta käytettiin päämenetelmänä haastattelua hyödyntäen. Aihealueen tieteellinen tuntemattomuus, oletamus monitahoisista ja useisiin suuntiin ulottuvista vastauksista, halu tarkentaa saatuja vastauksia ja aihealueen oleminen mahdollisesti arka kohde-joukolle (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 121) vaikuttivat haastattelun valitsemiseen aineistonkeruumenetelmäksi. Haastattelut suoritettiin kahden kesken jokaisen urheilijan kanssa ja keskustelut äänitettiin. Kuten Hirsjärvi, Remes & Sajavaara (2009, 120) kuvaavat, laadullisen tutkimuksen lähtökohtana on kuvata todellista elämää. Kohdetta on tutkittava mahdollisimman kokonaisvaltaisesti ja tutkimuksella pyritään löytämään uusia tosiasioita pikemmin kuin todentamaan aiempaa tietoa. Kohde on yleensä valittu tarkoituksella, eikä satunnaisvalinnalla.

### 7.1 Kohderyhmä

Urheilijoiden etsintä aloitettiin ensimmäisenä Suomen Diabetesliitosta, josta saatiin apua ja neuvoja, mistä urheilijoita voisi löytyä. Suomen Urheiluakatemioiden lähetettiin tiedote tutkimuksesta ja toivomus, että he jakaisivat tietoa eteenpäin mahdollisille tahoille, joista diabeetikkourheilijoita voisi saavuttaa. Samoin Suomen Urheiluopiston ja Haaga-Helia Vierumäen opiskelijoille sekä työntekijöille lähetettiin aiheesta samanlai-

nen sähköpostitiedote. Myös Suomen Ammattivalmentajilta (SAVAL ry), NovoNordiskilta, ja Suomen Olympiakomitean lääkäriltä pyydettiin apua kohderyhmän löytämiseksi.

Tutkimukseen etsittiin urheilijoita, jotka sairastavat 1. tyypin diabetesta ja ovat iältään vähintään 16-vuotiaita. Kilpailutaso vaatimuksena oli Suomen-, Euroopan- tai Maailmantaso, mutta sijoittumista kunkin tason parhaimmistoon ei vaadittu. Urheilijoiden ei myöskään tarvinnut olla enää aktiivisia kilpaurheilijoita. Kohderyhmään soveltuvia urheilijoita löytyi yhteensä 11 henkilöä, joista seitsemän tavoitettiin ja he lupautuivat osallistumaan tutkimukseen.

Otokseen valikoituneista seitsemästä urheilijasta kolme oli naisia ja neljä oli miehiä. Urheilijat olivat iältään keskimäärin 21,9 vuotta. Yksi urheilijoista oli lopettanut aktiivisen kilpaurheilu-uransa 18 vuotta sitten ja kuusi muuta urheilijaa olivat edelleen aktiivisesti kilpailevia. Urheilijoista kolme ilmoitti kilpailleensa tai kilpailevansa uransa huipputahdilla Suomen tasolla, yksi Euroopan tasolla ja kolme Maailman tasolla. Urheilulajit olivat judo, wushu, pyörätuolitanssi (erityisliikunta), jääkiekko, maastohiihto ja suunnistus. Urheilijat ilmoittivat harjoittelevansa keskimäärin vähintään 8,6 tuntia viikossa ja korkeimmillaan harjoittelutunteja kertyi keskimäärin 17,4 tuntia viikossa. Urheileminen päälaajissa oli aloitettu keskimäärin 8,3 -vuotiaana.

Diabeteksen hoitomuoto urheilu-uran aikana ilmoitettiin kuudessa tapauksessa olevan monipistoshoidon ja yhdellä urheilijoista oli käytössään insuliinipumppu. Kolme urheilijaa ilmoitti mittaavansa verensokeria neljästä viiteen kertaan päivässä ja neljä urheilijaa kertoi mittaavansa verensokeria vähintään kuusi kertaa päivässä. Keskimääräinen HbA1c arvo oli 7,6 %. Diabetekseen urheilijat olivat sairastuneet keskimäärin 8,4 -vuotiaana. Urheilijoista viisi oli aloittanut urheilemisen päälaajissaan ennen diabetekseen sairastumista ja kaksi urheilijaa oli sairastunut diabetekseen ennen urheilun aloittamista.

## **7.2 Taustatietojen selvitys ja haastattelujen suorittaminen**

Kohderyhmää alettiin etsiä syyskuussa 2013. Ensimmäisenä otettiin yhteyttä Suomen Diabetesliittoon, jonka kanssa sovittiin yhteistyöstä tutkimuksen toteuttamiseksi. Kun

kohderyhmään soveltuvia urheilijoita alkoi löytyä, heille lähetettiin sähköpostitse saatekirje (Liite 2), jossa tutkimuksen kulku selvitettiin tarkemmin. Lisäksi saatekirjeessä kerrottiin tutkimuksen eettisistä periaatteista. Kun urheilijat vastasivat myöntävästi tutkimuskutsuun, heille lähetettiin sähköpostitse linkki taustatietokyselyyn. Urheilijan vastattua kyselyyn, vastaukset ja näin ollen urheilijan soveltuvuus tutkimukseen tarkastettiin. Tämän jälkeen urheilijan kanssa sovittiin ajankohta ja paikka haastattelua varten.

Kaikki haastattelut suoritettiin marraskuun 2013 aikana. Ennen haastattelua jokainen urheilija sai sähköpostilla tietoonsa keskeiset aihealueet, joista oli tarkoitus keskustella haastattelun aikana. Tällä varmistettiin, että urheilijalla on ollut mahdollisuus valmistautua haastatteluun ja oikeus tietää etukäteen, mistä asioista tullaan keskustelemaan. Jokainen haastattelu sovittiin urheilijalle sopivaan paikkaan, joten haastattelut suoritettiin ympäri Suomea. Jokainen urheilija haastateltiin henkilökohtaisesti ja keskustelut äänitettiin. Haastattelujen kesto vaihteli 25 minuutista 65 minuuttiin. Haastattelurunko (Liite 3) oli rakennettu haastattelutilanteen tueksi. Tällä varmistettiin, että kaikki tarvittavat asiat tulee käytyä jokaisen haastateltavan kanssa ja tilanne etenee jouhevasti.

### **7.3 Haastattelujen sisältö**

Laadullista aineistonkeruuta käytettiin tutkimuksen päämenetelmänä. Haastattelun etuna oli sen joustavuus. Tarpeen vaatiessa kysymystä voitiin tarkentaa ja selventää, ja haastattelukysymyksien järjestystä voitiin muuttaa. Tuomen ja Sarajärven (2009, 73) mukaan haastattelulla halutaan saada mahdollisimman paljon tietoa, joten on suositeltavaa antaa käsiteltävät aiheet haastateltavien tietoon etukäteen ennen tilaisuutta. Lisäksi käsiteltävästä aiheesta tiedottaminen etukäteen on eettisesti perusteltua. Vastausten niukkuus ei ole laadullisessa tutkimuksessa ongelma, koska ei ole tarkoitus yleistää. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 73.)

Haastattelutyyppejä oli puolistrukturoitu haastattelu. Sparkes ja Smith (2014,83) määrittelee puolistrukturoidun haastattelun ennalta suunnitelluksi, jossa haastattelu ohjaa vuorovaikutteista tilannetta, mutta asioiden käsittelyjärjestys vaihtelee eri haastateltavien kohdalla (Sparkes & Smith 2014, 83). Puolistrukturoidussa haastattelumenetelmässä kysymykset ovat samat kaikille haastateltaville, mutta vastausvaihtoehtoja ei ole ja kaik-

ki haastateltavat vastaavat omin sanoin (Eskola & Suoranta 1998, 87). Puolistrukturoitu haastattelumenetelmä antaa haastateltaville mahdollisuuden raportoida heidän henkilökohtaisista tuntemuksistaan ja kokemuksistaan laaja-alaisesti, sillä jokainen haastattelutilanne on hieman erilainen kysymyksien asettelun osalta (Sparkes & Smith 2014). Haastattelut muuttuvat vuoropuheluksi ja luonnolliseksi keskustelutilanteeksi (Eskola & Suoranta 1998, 86). Tuomi ja Sarajärvi (2009, 75) määrittävät puolistrukturoidun haastattelun teemahaastatteluksi, sillä teemahaastattelu etenee etukäteen suunniteltujen teemojen ja niitä tarkentavien kysymysten varassa. Ei ole välttämätöntä noudattaa tiettyä etenemisjärjestystä kysymyksien osalta, kun toteutetaan teemahaastattelua.

Haastatteluun valikoituneet kysymykset perustuvat vahvasti aiemmin tutkittuun tietoon tai sen puuttumiseen. Ennestään oli selvää, että huippu- ja kilpaurheilu ovat mahdollista diabeetikolle, vaikka ne edellyttävät tavallista enemmän tarkkuutta diabeteksen hoidossa. Ei ollut kuitenkaan selvää, millä tavoin diabeetikot itse kokivat urheilemisen sopivan diabeetikolle. Ennestään tiedettiin, että liikunnasta on pääsääntöisesti terveydellistä etua diabeetikolle. Epäselvää oli, onko urheileminen edullista diabeetikolle ja täysin epäselvää oli, onko diabeteksestä mitään etua urheiluun. Aiemmat tutkimukset määrittelevät selkeästi hoitotoimenpiteet, joita liikkuva diabeetikko tarvitsee hallitakseen sairauttaan. Vastauksia perustuen diabeetikoiden omiin kokemuksiin hyvistä toimenpiteistä ei löytynyt. Lisäksi aiemmat tutkimukset osoittivat diabeetikon tarvitsevan hoitohenkilökunnan apua pärjätäkseen sairautensa kanssa. Epäselvää oli, voivatko diabeetikot saada muualta apua sairautensa kanssa pärjäämiseen ja täysin epäselvää oli, mistä diabeetikourheilijat saavat apua urheilemisen ja sairauden hoidon yhteensovittamisessa. Haastattelukysymykset rakennettiin näihin tietoihin pohjaten yhteistyössä Suomen Diabetesliiton kanssa.

#### **7.4 Haastatteluaineiston analysointi**

Haastattelujen jälkeen äänitteet litteroidaan (Sparkes & Smith 2014, 115). Tässä tutkimuksessa litteroinnin jälkeen aineisto rajattiin. Kuten Tuomi ja Sarajärvi (2009, 92) toteavat, aineistosta rajataan ylimääräiset, tutkittuun ilmiöön liittymättömät asiat, jotka jätetään analyysin ulkopuolelle. Tässä tutkimuksessa tuloksien luokittelussa käytettiin teemoittelutekniikkaa (Tuomi & Sarajärvi 2009, 93) eli selvitettiin, mitä kustakin käsitel-

lystä teemasta oli sanottu. Tämän jälkeen oli mahdollista vertailla eri teemojen nousemista esiin tutkimuksessa. Vastaukset luokiteltiin eri tutkimusongelmien alle, jonka jälkeen tarkasteltiin, mitkä teemat nousivat useimmin ja vahvimmin esiin urheilijoiden haastatteluista. Tutkimustulokset järjestettiin ensin tärkeysjärjestykseen eri tutkimusongelmien alle. Tämän jälkeen kaikki tulokset järjestettiin tärkeysjärjestykseen.

## 8 Tutkimustulokset

### 8.1 Urheilevan diabeetikon haasteet

Tutkimuksessa selvisi, että suurin ongelma urheilevalle diabeetikolle on kilpailutilanne. Haasteita kilpailutilanteisiin aiheuttivat liian matala verensokeritaso sekä liian korkea verensokeritaso tai niistä aiheutuva huoli. Tämä kävi ilmi jokaisessa seitsemässä haastattelussa. Kaksi urheilijaa ilmoitti kokevansa kilpailutilanteen ongelmaksi jännityksen aiheuttamat fysiologiset muutokset, jolloin verensokeri saattaa heilahdella ja sen pitäminen normaalilla tasolla koettiin aiheuttavan haasteita. Kaksi urheilijaa kertoi kokevansa pelkoa tai huolta kilpailusuorituksen epäonnistumisesta verensokerien epävakauden takia. Kaksi urheilijaa kuvaili verensokeritason tunnistamisen haastavaksi kilpailutilanteessa ja yksi urheilija korosti kilpailutilanteen vaativan enemmän tarkkuutta ja seurantaa diabeteksen hoidossa kuin normaali harjoitustilanne. Vastauksissa ei ollut eroa eritasolla kilpailevien urheilijoiden välillä. Sen sijaan pelosta ja huolesta kilpasuorituksen yhteydessä kertoivat ainoastaan naisurheilijat.

Haastatteluista kävi ilmi, että diabeetikkourheilijat kokevat sairauden haittaavan urheilusuorituksia. Jokainen seitsemästä urheilijasta toi esiin tilanteen, jossa sairaus koettiin haittana suoritukselle. Viisi urheilijaa kertoi kokevansa sairauden ongelmana lähinnä vain silloin, kun verensokeritaso oli huono ennen kilpasuoritusta. Yksi urheilijoista kertoi kokemuksestaan huonolla verensokerilla kilpailemisesta seuraavasti:

*”kisatilanteet on sitten eri että ku tulee se niin kun hermot ja muut siihen mukaan nii sit se saattaa poikkoilla. Et yleensä korkeeta verensokeria just ennen kisoja ja sit jos se on liian korkeella yli 15 nii sit se taas vaikuttaa siihen fyysiseen suoritukseen... herkästi menee liian matalaks ja heti ku menee vähän matalaks nii keskittyminen ja tasapaino pettää. Et se on kyl hankalin”*

Kuudessa haastattelussa kävi ilmi, että diabetes vie keskittymiskykyä kilpasuorituksesta. Ainoastaan yhden urheilijan kohdalla tilanne oli ristiriitainen siten, ettei hän kokenut huonon keskittymisen johtuvan diabeteksestä, mutta ilmoitti silti huonolla verensokeritasolla kilpailemisen olevan ongelma. Diabeteksen haasteita kilpailutilanteessa kuvailtiin esimerkiksi seuraavasti:

*”tosi paljon ainaki voimia ja ylimäärästä semmosta stressiä kun se energia täytyy keskittää siihen (diabetekseen)”*

*”mietti et miksei jaksu tai jano ja kaikki”*

*”eikä pysty ihan kokonaan keskittyy vaan siihen suoritukseen et siel on aina se tausta-ajatus”*

Urheilulla raportoitiin olevan vaikutusta myös diabeteksen hallintaan. Kaikki seitsemän haastateltavaa ilmoittivat kärsivänsä silloin tällöin matalasta verensokerista öisin. Viisi urheilijoista kertoi, että tavallista kovempi tai pitempi harjoitus vaikuttaa matalien verensokerituntemuksien ilmaantumisen. Nämä viisi urheilijaa ilmoittivat, että matalat verensokerit kovan harjoittelun seurauksena ilmenevät yöllä tai aamulla. Yksi urheilija tarkensi yömatalien ilmaantuvan, kun harjoittelu oli tapahtunut myöhään illalla ja yksi urheilija kertoi kärsivänsä matalasta verensokerista yleensä pari tuntia harjoituksen jälkeen. Eräs urheilijoista kommentoi urheilun vaikutusta yömataliin seuraavasti:

*”jos on ollu kova rasitus vaikka peli tai sitten harjoituskaudella pitkät treenit nii sen jälkeen ne yöt ne on vaikeita koska... öisin kun se alkaa siellä vasta laskee muutamien tuntien kuluttua”*

Urheilijat raportoivat rasituksen aiheuttavan matalan verensokerin lisäksi verensokerin vaihtelua. Kuusi urheilijaa ilmoitti verensokeriarvojensa olevan usein korkeat kilpailun tai harjoituksen jälkeen. Neljä urheilijaa kertoi kokevansa sekä liian matalia että liian korkeita verensokerituntemuksia harjoitusten tai kilpailujen ympärillä. Verensokerin käytöstä kuvailtiin seuraavasti:

*”joskus se nousee niiku paljoki ja joskus taas laskee et sitä ei oikee aina tiää että miten se käyttäytyy kisan jälkeen”*

*”kun säblyä pelattiin ja sitte kuntopiirii kuntosalil... nii sillon huomaa että harjoitusten aikana ei ikinä laske verensokeri et aina nousee... ja sit jos käy hiihtämässä nii aina laskee et se ei niin kun ikinä nouse... no lyhyellä matkalla se ei kerkii laskee... lyhyen matkan jälkeen saattaa nousta koska on ennen kisoja syöny sille et saattaa kisan jälkeen pomppata ylös”*

Suorituksen aikana liian matalasta verensokerituntemuksesta kertoi neljä henkilöä. Yksi heistä kertoi matalien verensokerituntemuksien esiintyvän kuitenkin harvoin kilpailuti-

lanteessa. Toinen urheilija kertoi verensokeritason vaihtelevan, eli toisinaan verensokeritaso nousi korkeaksi suorituksen aikana ja toisinaan verensokeritaso laski liian alas. Kolme urheilijaa ilmoitti liian matalan verensokeritason olevan heille epätyypillinen kokemus suorituksen aikana.

Kukaan urheilijoista ei maininnut verensokeritasapainon ongelmista päivisin, vaan ongelmat ajoittuivat pääosin iltaan, yöhön ja aamuun. Kolmen urheilijan kanssa keskusteltiin harjoitteluajoista haastattelun aikana ja neljän muun urheilijan kanssa käydyistä keskusteluista ilmenee myös heidän tavanomainen päivärytmiensä harjoittelun suhteen. Suurin osa urheilijoista (5 henkilöä) ilmoitti harjoittelevansa tyypillisimmin illalla. Tarkempaa harjoitteluaikaa ei selvitetty tässä haastattelussa. Kaksi urheilijoista kertoi harjoittelevansa sekä iltaisin että aamuisin. Kilpailujen tyypillisimmät ajankohdat eivät selvinneet haastatteluissa.

## 8.2 Urheilun ja diabeteksen myönteiset vaikutukset

Kaikki urheilijat kokivat urheilusta olevan jonkinlaista hyötyä diabetekselleen. Suurimpana etuna nousi esille urheilun vaikutus verensokerin hallintaan. Viisi urheilijaa kertoi kokevansa urheilun helpottavan verensokeritasapainon hallintaa ja kaksi urheilijaa koki urheilun vaikuttavan insuliiniherkkyyteen myönteisesti. Useassa tapauksessa (3 henkilöä) urheilun hyödyt oli huomattu ajanjaksoina, kun urheilusta oli taukoa sairastelun vuoksi tai harjoittelua oli kevennetty muusta syystä. Urheilijoiden antamien esimerkkien mukaan urheilulla nähtiin sekä lyhyen että pitkän ajanjakson etuja verensokeritasapainossa. Insuliiniherkkyyden muutoksia kuvailtiin seuraavasti:

*”kesät aina vähä tota sitte vie kurssilta kun on enemmän taukoo... kisa aikoina aikoinaan kun treenas pari kolme kuukautta kovaa kisoihin nii sillan kyllä tuntu että olis paljon paremmin vielä niiku tasapainossa...urheilu mulla... vie sen insuliinitarpeen niin pienelle et ei mun tarvii pistää montaakaan yksikökö”*

*”tosi tärkeeks oon huomannut sen että joskus oli semmonen viikko etten liikunnu juuri yhtä... ei millään saanu alas sitä verensokeria et piti hirveesti melkei tupla määrä laittaa insuliiniä”*

*”ylipäättään urheilu tai liikunta, mun mielestä se tasapainottaa sitä että sen ansioista mullaki on niin hyvä se pitkä sokeri”*



Urheilun ja liikunnan terveyttä edistävä näkemys tuli esille kolmessa haastattelussa, mutta sitä ei varsinaisesti käsitelty. Yksi urheilijoista kannusti diabeetikoita urheilemaan oman kokemuksensa pohjalta:

*”kannattaa urheilla koska... kova treeni se auttaa niin paljon siihen tasapainoon ja kaikessa muusakin elämässä auttaa siis henkisesti ja fyysisesti että opettaa keskittymään sun muuta... eikä se diabetes päinvastoin se tukee sitä... Ei oo ollenkaa hidaste.”*

Diabeteksesta ei koettu olevan erityistä hyötyä urheilusuoritukseen. Keskusteluista ei noussut esiin tilanteita, joissa diabeetikkourheilija olisi kokenut saaneensa hyötyä sairaudestaan kilpasuorituksen aikana ja pärjännyt tämän ansiosta paremmin kuin terveet kanssakilpailijat. Kuitenkin kolmessa tapauksessa keskusteltiin diabeetikon elämäntyyliin kuuluvasta terveellisestä ruokavaliosta myönteisenä asiana urheilun kannalta.

*”kyl mä nii ku ehkä syön muit paremmin tai ainaki säännöllisemmin”*  
*”pistää sut miettimään myös sitä ravintopuolta vähän tarkemmin”*

Yksi urheilijoista kertoi, että on aina tottunut syömään hyvin ja uskoi diabeteksen vaikuttavan siihen, ettei ainakaan tahallaan syö huonosti. Kaikki kolme urheilijaa, jotka kokivat ravintotottumuksensa tavallista paremmiksi, olivat miesurheilijoita. Eroja ei ollut kilpailutasojen välillä.

Pääosin diabeetikot suhtautuivat sairauteensa neutraalisti, vaikka eivät kokeneet siitä olevan erityistä hyötyä urheilemiseen. Yksi urheilijoista totesi olevansa tyytyväinen, kun on kehittynyt niin pitkälle, että on mahdollisuus urheilla. Neutraali suhtautuminen näkyi haastatteluissa seuraavasti:

*”ei se oo mitään niin kun lopullisesti pilannut”*  
*”välillä ei ees muista että on koko diabetesta”*

Määrällisin keinoin on mahdotonta jakaa tutkimuksessa mukana olleet urheilijat ryhmiin sen perusteella, suhtautuivatko he myönteisesti vai kielteisesti sairauteensa urhei-

lun kannalta. Ainoastaan yhdestä haastattelusta kävi selkeästi ilmi, ettei urheilija koe sairauttaan millään tapaa urheilua haittaavana tekijänä. Kyseessä oleva urheilija oli sairastanut diabetesta pikkulapsesta saakka, eikä hän muistanut aikaa ennen diabetesta. Myös päinvastainen näkökulma nousi esille yhdessä haastattelussa. Urheilija kuvaili sen hetkistä suhtautumistaan sairauteen urheilua haittaavana tekijänä hyvin kielteisesti ja koki diabeteksen olevan tällä hetkellä valtava rasite. Muut viisi urheilijaa kuvaili suhtautuvansa sairauteensa sekä myönteisesti että kielteisesti. Urheilijat ymmärsivät sairautensa aiheuttamat ongelmat, mutta he tiesivät myös miten niitä on mahdollista hallita ja ennaltaehkäistä urheilussa.

### 8.3 Toimet sairauden ja urheilun yhteensovittamiseksi

Verensokerin tavallista runsaampi mittaaminen ilmeni liittyvän kilpailutilanteeseen. Urheilijoista viisi kertoi mittauskertojen lisääntyvän kilpailupäivänä ja kilpailun ympärillä. Osalla urheilijoista mittauskertoja tuli muutama enemmän kuin normaalisti, mutta osa kertoi mittaavansa jatkuvasti. Tästä löydöksestä kävi ilmi, että kaikki kansainvälisentasoon urheilijat pitävät verensokerin runsasta mittaamista tärkeänä kilpailun yhteydessä.

*”mittaan koko ajan tulee tyylin joku 30 mittausta jossain neljäs viides tunnis”*

*”pitää vaa mitata... mitata aika reilusti”*

Haastateltavista viisi kertoi huomioivansa verensokeritason hyvissä ajoin ennen kilpailua tai harjoituksia. Verensokeritaso pyrittiin saamaan jo ennen harjoituksiin tai kilpailuun lähtöä sopivalle tasolle. Kaikki kolme naisurheilijaa ja kaksi miesurheilijaa kertoivat erilaisista toimenpiteistä ennen suorituksen alkua. Esimerkiksi yksi urheilijoista kertoi omasta kokemuksestaan huonon verensokeritason välttämiseksi seuraavasti:

*”ennemmin pyrkii sillee hyvissä ajoin sitä koko ajan seuraa... miettii oikein tarkasti kuinka paljon laittaa mihinkäki määrään ruokaa nii ei se sit peleissä kauheen usein tuu että se olis sitten ihan kahessa tai kahessakytä (verensokeri)”*

Tutkimuksessa ilmeni, että osalle diabeetikourheilijoista on tyypillistä jättää verensokeritaso hieman koholle ennen kilpasuoritusta. Tutkimukseen osallistuneista urheilijoista

kolme ilmoitti jättävänsä verensokerin hieman koholle ennen suoritusta. Näiden urheilijoiden kohdalla ilmeni, että verensokeriarvon ollessa noin 10 mmol/l oli taso, jolla suoritukseen mieluiten lähdettiin. Kaikki kolme urheilijaa, jotka kertoivat verensokeritason säätämisestä hieman koholle, olivat miehiä.

Kertomuksia myös verensokerin jättämisestä ”sopivalle tasolle” oli useampi. Kolme naisurheilijaa kertoi pyrkivänsä saamaan verensokerin sopivalle tasolle ennen kilpailua. Haastatteluista ei kuitenkaan käynyt ilmi, mikä oli heille sopiva taso kilpailua ajatellen. Yksi urheilijoista kuvaili oman näkemyksensä sopivasta tasosta seuraavasti:

*”se on aika monimutkasta loppujen lopuks et mikä on sit se hyvä taso siinä kisaa ajatellen tai sillee kun se vaikuttaa nii paljon niiku vireyteen... sit jos se on matalalla nii sit sä et vaan toisaalta pysty tekee eri olon takia mitää”*

Haastatteluissa kävi ilmi, että hiilihydraateilla on suuri merkitys diabeetikkourheilijan suorituksessa. Kuudessa haastattelussa hiilihydraatit nousevat suoraan esille kahdella tavalla: urheilijoista neljä piti hiilihydraatin nauttimista tärkeänä osana suoritustaan ja kaksi pyrki välttämään hiilihydraatteja hyvän verensokeritason ylläpitämiseksi. Tässä löydöksessä lajikohtaisilla eroilla saattaa olla merkitystä, kuten yksi jääkiekkoilija kuvaili omaa hiilihydraattitarvettaan:

*”toki enemmän sitä syö hiilareita kun on ollut räsistusta kun mennään niillä syketasoilla missä elimistö... ottaa sen energian niistä hiilihydraateista”*

Yksi urheilija kertoi välttävänsä hiilihydraatteja kilpailutilanteissa, joissa verensokeri oli ennen suoritusta hyvällä tasolla ja toinen urheilija kertoi muutenkin suosivansa proteiinipitoista ruokaa, sillä koki verensokerin olevan helpommin hallittavissa.

*”ei tarvii niiku pistää välttämättä koko ajan kun joutuu syömään tai siis sillee jos on nälkä nii ettei tarvis pistää koko ajan... mielummin mä syön jotai sellasta mist ei tuu hiilihydraattia et se ei vaikuta siihen sokeriin varsinkä sillon jos mulla on tavallaan hyvin se sokeri”*

*”yleensä tulee sillee syötty ehk vähän vähemmän hiilareita kun muut... se on mun mielest helpompi pitää sokerut et syö enemmän protskui sit”*

Urheilijoiden kertomuksista selvisi, että insuliiniannoksien muuttaminen liittyy kilpailu- ja harjoittelutilanteisiin. Urheilijoista neljälle oli tavallista vähentää insuliiniannosta kilpailun tai tavallista kovemman treeniviikon yhteydessä. Yksi insuliinipumppua käyttävä urheilija kertoi irrottavansa pumpun aina suorituksen ajaksi ja kaksi urheilijoista kertoi vähentävänsä pitkävaikutteista insuliinia, jos tiedossa on tavallista kovempi suoritus. Kolme urheilijaa kertoi korjaavansa verensokeria insuliinilla tarvittaessa myös kilpailutapahtuman aikana.

*"ehkä mielummin vähän liian vähän kun liikaa... niinhän se on et pitäis periaattees muutenki vähentää liikunnassa insuliinia"*

*"rupeet lämmittelee sit yhtäkkiä aina rupee laskee sit joutuu korjaa ja sit se nousee (verensokeri). Sit ekas matsis... se nousee just sillai hyvin et se menee hyvin sit se rupee taas nousee ja sit joutuu taas pistää jotai ykkösii (1 yksikköä insuliinia) joku viis kertaa sit se (verensokeri) pysyy siin jossai 13 (mmol/L). Yleensä"*

*"koittaa pitää riittävästi insuliinia verenkierrossa ja sitten sen verran hiilihydraattia ettei mee liian alaskaan... riittävästi pitää olla insuliinia myöskin suorituksen aikana"*

Sairauden yksilöllisyys ja haasteellisuus hoitotasapainon hallinnan kannalta nousi esille viidessä haastatteluissa. Vaikka urheilijoilla oli paljon erilaisia tapoja ja keinoja hallita sairauttaan, haastatteluissa kävi ilmi, ettei yhtä oikeaa keinoa tai tapaa ole. Urheilijoiden vastauksista kävi ilmi, että sairauden tasapainossa vallitsee jatkuva epävarmuus ja epä-tietoisuus, eikä aiempi kokemus aina riitä auttamaan samankaltaisessa tilanteessa urheilijaa.

*"kaikki ne ulkoset tekijät... näkyy siinä verensokerissa... et se on vähän semmosta arpapeliä ja pitää olla tarkkana"*

*"ei oikeen koskaan voi nii ku oikeesti ihan TIETÄÄ noita asioita nii sit se on aina nii ku veikkauks"*

*"sitä ei aina tiä et miten se käyttäytyy päiväkohtasestikin että joskus se saattaa nousta ennen kisaa ja joskus taas laskee"*

*"musta tuntuu et ei sekää oo mikää vakio (verensokeri)... se reagoi aina ihan eri tavalla et välillä kun sä laitat sen vähän vähennetyn määrän (insuliinia) ni sit se on 25 ja sit välillä se on 2"*

*”jos urheilua ajattelee nii varmasti se ainoo tapa sitten millään tavalla siitä selvitä että löytää ne omat rutiinit taikka ne taipumukset että miten ne verensokerit käyttäytyy erilaisissa tilanteissa”*

#### **8.4 Urheilevan diabeetikon saama apu**

Eniten diabeetikot olivat saaneet apua urheilemisen ja diabeteksen hoidon yhdistämiseen omien kokemuksiensa kautta. Haastatteluista viidessä kävi ilmi, että diabeetikot ovat oppineet sovittamaan hoitonsa urheilun yhteyteen itse tekemiensä havaintojen perusteella. Lisäksi kahdessa haastattelussa, joissa ei suoraan puhuttu oman kokemuksen merkityksestä avunsaannin yhteydessä, ilmeni että urheilijat käyttivät keinoja, jotka olivat kokeneet itselleen hyviksi. Yksi urheilijoista kuvaili kokemustaan seuraavasti:

*”kun huomaa et ’ai kävin noin’ nii sit tehään toisella tavalla”*

Kuusi diabeetikkourheilijaa kertoi, ettei ollut saanut diabeteslääkäriltä hyödyllistä apua sairauden ja urheilun yhteensovittamiseksi. Yksi urheilijoista ei maininnut lääkäreiden osuutta avunsaannissa laisinkaan. Kaksi urheilijaa koki, ettei lääkäreiltä löydy tietoa asiasta, eivätkä he olleet saaneet lääkäreiltään apua. Lääkäreiden ohjeet olivat olleet epärealistisia, hyödyttömiä tai lääkäri ei ollut ymmärtänyt urheilijan kysymyksiä urheilusta.

*”joku lääkäri väitti mulle joskus että periaatteessa jos sul on oikeet määrät insuliinia nii sun sokeri on illalla kun sä meet nukkuu sama kun se on aamulla... mul ei oo viel koskaan ollu silleen.. joku viel viittii jostain ohjekirjasta lukee tollasta”*

*”ainahan lääkärit antaa erilaisia vaihtoehtoja mut tuntuu että mikään ei oikeen... tuntuu että molemmat vaihtoehdot on huonoja”*

*”ei ne neuvot oikee toimi tai mä en tiä tajuuks ne sitä mitä niille yritän selittää”*

Tutkimuksessa ilmeni, että diabeetikot kokevat sairautensa luonteen varsin yksilölliseksi. Kuusi urheilijaa toi esille, ettei usko kenenkään toisen osaavan kertoa, miten juuri hänen diabetestaan tulisi hoitaa missäkin tilanteessa. Sairauden yksilöllisyyttä kuvaili yksi miesurheilija seuraavalla tavalla:

*”se on niin henkilökohtasta mä luulen et miten se käyttäytyy kullakin se verensokeri varsinkin urheilun kanssa ja stressin kanssa... se täytyy vaan opetella”*

Urheilijoista kolme koki, ettei välttämättä tarvitse apua diabeteksen ja urheilun yhteensovittamisessa. Kaksi heistä totesi, ettei ole ajatellut tarvitsevänsä apua, sillä he olivat tyytyväisiä sen hetkiseen hoitotasapainoonsa ja urheilussa pärjäämiseen. Yksi heistä koki tietotaidon olevan kunnossa ja uskoi hyvän hoitotasapainon olevan eniten kiinni omasta motivaatiosta. Kaikki kolme urheilijaa olivat miehiä. Kilpailutasojen välillä ei ollut eroja.

Urheilijoista kolme kertoi perheen olleen tai olevan tärkeä osa sairauden hoitoa ja ymmärtämistä. Ainoastaan yksi urheilija kertoi lääkäriltään saamasta hyödyllisestä ohjeesta yhdistää hiilihydraattipitoinen välipala urheilusuoritukseen. Yksi urheilija kertoi vertaistuen olleen hänelle tärkeä, kun samaan harjoitteluryhmään oli aiemmin kuulunut toinenkin diabeetikko.

Myös hoitomuodot ja hoitovälineet olivat auttaneet osaa urheilijoista. Insuliinipumppua käyttävä urheilija koki pumpun tasoittavan verensokeria. Hän kertoi omistavansa myös verensokerimittarin, joka synkronoituu insuliinipumpun kanssa ja auttaa annostelevaan oikean määrän insuliinia verensokeriarvon perusteella. Uransa jo aiemmin lopettanut urheilija kertoi käyttävänsä tällä hetkellä insuliinipumppua. Hän kertoi harrastavansa edelleen säännöllisesti liikuntaa ja koki pumpusta olevan apua varsinkin yöllä ilmaantuvan liian alhaisen verensokerin ennaltaehkäisyssä. Glukoosisensori oli ollut käytössä vain yhdellä urheilijalla. Hän kertoi sensorista olleen apua, mutta vain väliaikaisesti:

*”siihen sai yöks asetettua sellasen rajan et kun sen alle menee verensokeri se alkaa piippaa nii siihen herää... sain sen viikoks seurantaan se oli hyvä... niitä sensoreita kai myytäis mutta ne on niin monta tonniä mitä ne maksais... kai mä pärjään ilmanki”*

Urheilijat, joilla ei ollut käytössään insuliinipumppua, suhtautuivat hoitovälineeseen varautuneesti. He olivat miettineet insuliinipumppua hoitovaihtoehtona, mutta olivat silti melko vakuuttuneita, etteivät he itse halua käyttöönsä kyseistä vaihtoehtoa. Neljän urheilijan kohdalla ilmeni, että pumppuhoito koettiin hankalammaksi kuin monipistoshoito. Hankalaksi insuliinipumppu koettiin urheilusuorituksen kannalta, mutta myös sen koon ja näkyvyyden vuoksi. Eräälle urheilijalle lääkäri ei ollut edes suositellut

pumppua, vaan monipistoshoitoa urheilun vuoksi. Insuliinipumppua kommentoitiin seuraavasti:

*”mä en oo innoissani että semmonen möhkäle on tossa mukana koko ajan”*

*”tuntuu et olis paljon sairaampi”*

Siitä huolimatta, että lähes kaikki urheilijat kokivat sairautensa niin yksilölliseksi, ettei kukaan toinen voisi heitä auttaa, kuudella urheilijalla oli erityiskysymyksiä sairauteensa ja urheiluunsa liittyen. Kysymyksistä viisi koskivat jollain tapaa urheilun vaikutuksia elimistössä, erityisesti verensokeria sekä insuliinin toimintaa. Vastauksia kaivattiin siihen, miksi verensokeri nousee tai laskee kilpailupäivänä sekä miten verensokerin vaihtelu suorituksen jälkeen ja yöllä saadaan tasoittumaan. Yksi urheilijoista totesi, että tilannekohtaiset ohjeet voisivat helpottaa urheilijan arkea ja kilpailutilannetta. Eräs kysymys liittyi palautumiseen, jonka urheilija epäili olevan itsellään hitaampaa kuin terveellä henkilöllä. Yksi urheilijoista kertoi tarpeestaan saada vastauksia erityiskysymyksiin seuraavasti:

*”ois se kiva päästä semmoselle joka tietäis niiku jos kysyt ihan mitä vaan nii se tietäis vastata tosta urheilunki kautta”*

## 9 Pohdinta

Tutkimuksen päälöydöksenä selvisi, että diabetes aiheuttaa haasteita kilpailutilanteeseen. Kilpailutilanteen haastavaksi tekee verensokerin vaihteleva käyttäytyminen, johon diabeetikolta vaaditaan taitoa sovittaa oikeankokoinen insuliiniannos ja hiilihydraattitankkaus, jotta kilpasuoritus toteutuisi optimaalisella tasolla. Urheilulla nähtiin olevan pääosin myönteisiä vaikutuksia diabeteksen hoitotasapainoon. Parantunut insuliiniherkkyys ja verensokerin helpompi hallinta nousivat esiin urheilun myönteisinä vaikutuksina. Toisaalta urheilun nähtiin altistavan diabeetikon liian matalille verensokerituntemuksille useita tunteja suorituksen jälkeen sekä öisin ja kilpasuoritusta seurasi useimmiten korkea verensokeritaso. Diabeetikot olivat oppineet hallitsemaan haasteita runsaalla verensokerin mittaamisella, insuliinin annostelulla ja sekä ravitsemuksellisilla keinoilla. Haasteiden hallitsemista ei koettu helpoksi, sillä sairaus on hyvin yksilöllinen ja vaatii tilannekohtaista soveltamista hoitonsa osalta. Eniten apua sairauden ja urheilun yhdistämiseen diabeetikot olivat saaneet omien kokemuksiansa kautta.

### 9.1 Diabeteksen myötä kilpaurheiluun syntyvät haasteet

Tässä tutkimuksessa nousi esille, että suurimmaksi haasteeksi koettiin optimaalisen verensokeritason ylläpitäminen kilpailutilanteessa. Aiemman tiedon valossa tämä löydös ei ole erityisen yllättävä: Verensokeritason muutoksiin vaikuttavat muun muassa pistetyn insuliinin laatu (Seppänen & Alahuhta 2007, 57), insuliinin imeytymiskyky (Colberg 2009, 21), insuliiniherkkyys (Eriksson 2011, 440), lämpötila (Seppänen & Alahuhta 2007, 73), ruokailun säännöllisyys (Heinonen 2011, 137), liikuntasuorituksen ajankohta (Heiskanen & Mätkä 2002, 114), ravinnon ja insuliinin määrä sekä ajoitus ennen liikuntaa, liikunnan kesto sekä rasittavuus (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 61-62; Heiskanen & Mätkä 2002, 114), liikkumismuoto (Colberg 2009, 22), harjoittelun säännöllisyys (Rintala, Heiskanen ja Nieminen 2012, 183), aiemmin ilmaantuneet hypoglykemit (Colberg 2009, 35), jännitys, stressi (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 13, 62), infektiot (Virkamäki 2011, 21), vammat, nestetasapaino (NATA artikkelissa Jimenez ym. 2007, 539) sekä kehon hormonitoiminta (Virkamäki & Kangas 2011, 19). Koska verensokeritasoon vaikuttavia muuttujia on runsaasti, optimaalisen verensokeritason ylläpitäminen on mitä ilmeisimmin valtava haaste.



Tutkimus osoittaa, että diabetes vie keskittymistä kilpasuorituksesta. Tämä seikka nousi esille lähes kaikissa haastatteluissa. Kilpasuorituksen tiedetään olevan jo itsessään stressaava tekijä (Liukkonen 2007, 229), joten diabeteksen nouseminen esiin ongelmallisena tekijänä juuri kilpailutilanteissa on luonnollista. Tutkimuksessa saatiin selville, että diabeetikko joutuu kohdistamaan ajatuksiaan sairautensa hoitoon ja siitä huolehtimiseen, eikä pysty täysin keskittymään urheilusuoritukseensa. Kuten Liukkonen (2007, 227) toteaa, urheilusuorituksen aikana keskittymiskyvyn tiedetään olevan yksi merkittävimpiä tekijöitä onnistumisen aikaansaamiseksi. Colberg (2009, 101) huomauttaa, että diabeetikolla on kilpailussa mukanaan aina yksi haaste enemmän kuin terveellä urheilijalla. Tästä voidaan päätellä, että diabeetikourheilijan on todennäköisesti opeteltava hoitamaan ja ymmärtämään sairauttaan parhaalla mahdollisella tavalla, mikäli tähtäimessä on huippu-urheilu ura. Muun muassa fyysinen rentouden tunne, voimakas keskittyminen, mielen ja stressitunteiden hallinta sekä ulkopuolisen ympäristön poissulkeminen tietoisuudesta ovat ominaisuuksia, jotka ovat löytyneet huippusuoritusten taustalta (Liukkonen 2007, 230).

Tutkimukseen osallistuneet urheilijat kertoivat, että sairaus koettiin ongelmaksi lähinnä silloin, kun verensokeritaso oli huono kilpailutilanteessa. Tutkimuksessa nousi esiin sekä liian korkean että liian matalan verensokerin häiritsevän suoritusta fyysisen suorituskyvyn ja keskittymiskyvyn heikkenemisen takia. Aiemmat tutkimukset tukevat tässä tutkimuksessa esiin nousseita kokemuksia huonolla verensokerilla kilpailemisesta: Kelly, Hamilton ja Riddell (2010, 1-8) havaitsivat tutkimuksessaan nuorten diabeetikourheilijoiden suoriutuvan parhaiten, kun heidän verensokeritasonsa oli välillä 3,6-13,8 mmol/L. Liian korkean verensokeritason ( $\geq 13,9$  mmol/L) havaittiin heikentävän hieman urheilusuoritusta normaaliin verensokeritasoon nähden, kun taas liian matala verensokeritaso ( $\leq 3,6$  mmol/L) heikensi selvästi urheilusuoritusta.

## **9.2 Kilpaurheilemisen aiheuttamat haasteet diabeteksen hoidossa**

Urheilusuorituksella näyttää olevan vaikutusta diabeteksen hoitotasapainon hallintaan. Diabeetikko urheilijat olivat kokeneet silloin tällöin liian matalia verensokeritunteita öisin. Kuormittavan harjoittelun tiedetään lisäävän aamuyöllä ilmaantuvien liian ma-

talien verensokerikokemusten riskiä (Kukkonen-Harjula 1991, 183; Heiskanen & Mälkiä 2002, 114) ja tässä tutkimuksessa mukana olleet urheilijat kertoivat kokeneensa yöllä ilmaantuvia hypoglykemioita tavallista pitemmän tai kovatehoisemman harjoituksen jälkeen. Se, miten haitallista yölliset verensokerituntemukset ovat urheilua ajatellen, on epäselvää: Colberg (2009, 35) korostaa matalien verensokerien välttämisen olevan tärkeää, jotta harjoittelu ei kärsi toistuvista hypoglykemioista, kun taas Kelly ym. (2010, 1-8) raportoivat, ettei yöllisellä hypoglykemialla ole löydetty vaikutusta seuraavan päivän urheiluharjoitteluun.

Tutkimus antaa viitteitä siitä, että diabeetikoille näyttää olevan tyypillistä korkea verensokeritaso kilpailun tai harjoituksen jälkeen. Aiempi tieto tukee tätä kokemusta vahvasti, kuten Colberg (2009, 22) ja Eriksson (2011, 441) ovat tuoneet teoksissaan esille. Korkea verensokeri suorituksen jälkeen on usein seurausta erittäin kova tehoisesta liikunnasta, jonka seurauksena insuliinin vastavaikuttajahormonien erityks kiihtyy. Urheilijoiden kokemaa verensokerin nousua juuri kilpailun yhteydessä selittää kilpailuun liittyvät voimakkaat tunteet, jännitys ja stressi (Colberg 2009, 22).

Diabeteksen hoitotasapainon hallinta näyttää tämän tutkimuksen valossa olevan helppointa päivisin. Urheilijat raportoivat verensokerin ongelmistaan lähinnä ilta-, yö- ja aamuyön aikaan. Tätä saattaa osittain selittää kehon hormonitoiminta, joka nostaa verensokeria aamuyön tunteina ja puhutaan niin sanotusta ”aamunkoittoilmiöstä” (Virkamäki & Kangas 2011, 19). Lisäksi nukkuessa verensokerin säännöllinen seuranta ja siihen reagoiminen on haastavampaa kuin hereillä ollessa. Tiedetään myös, että insuliinin vastavaikuttajahormonin, kortisolin, erityks on suurimmillaan aamulla (Virkamäki & Kangas 2011, 19), joten insuliinin tarve on suurimmillaan aamuisin. Tällä perusteella voidaan päätellä, että diabeetikkourheilijalle sopivin harjoittelu-aika on aamulla. Kuten Colberg (2009, 31) huomauttaa, hypoglykemiariski on matalimmillaan juuri aamulla kehon hormonaalisten reaktioiden vuoksi. Tähän tutkimukseen osallistuneista urheilijoista neljä ilmoitti ajoittain kärsivänsä suorituksen aikaisesta liian matalasta verensokerista. Urheilijoista viisi kertoi harjoittelevansa pääosin iltaisin ja kaksi kertoi harjoittelevansa sekä iltaisin että aamuisin. Aamuun siirretty harjoitus saattaa olla mahdollisuus vähentää hypoglykemiakokemuksia diabeetikkourheilijoilla ja näin ollen mahdollistaa paremman hyödyn urheiluharjoittelusta. Toteutus voi kuitenkin olla osalle urheilijoista

haastavaa, esimerkiksi joukkuelajeissa on tuskin mahdollista siirtää koko joukkueen harjoitteluaikoja yhden pelaajan takia.

### **9.3 Urheilun ja diabeteksen myönteiset vaikutukset**

Urheileminen näyttää helpottavan verensokerin hallintaa. Tutkimukseen osallistuneet urheilijat kokivat, että verensokerin hallinta on helpompaa, kun liikkuu säännöllisesti. Aiempi tieto tukee tätä kokemusta (mm. Eriksson 2011, 439; Heiskanen & Mälkiä 2002, 109; Rintala, Huovinen & Niemelä 2012), mutta myös päinvastaista tietoa liikunnan myönteisistä vaikutuksista verensokerin hallintaan on runsaasti (mm. Jimenez ym. 2007, 536; Vuori 2011, 167). Lastentautien erikoislääkäri Minna Aaltonen (Pitkänen 2013, 13) kommentoi haastattelussaan liikunnan myönteisten vaikutusten olevan sen verensokeria alentava vaikutus ja insuliinin tehokkaampi toiminta sekä nopeampi imeytyminen. Toisaalta Aaltonen huomauttaa liikunnan aiheuttavan matalan verensokerin vaaraa ja korostaa verensokerin mittaamisen merkitystä liikunnan yhteydessä. Myös tässä tutkimuksessa mukana olleiden urheilijoiden näkemykset ovat ristiriitaisia: he raportoivat, että urheiluun liittyy korkeita sekä matalia verensokerituntemuksia sen aikana, heti sen jälkeen ja öisin, joten hoitotasapaino selkeästi järkkyy urheilun vaikutuksesta. Siitä huolimatta urheilijat kokivat, että ilman fyysistä aktiivisuutta heidän hoitotasapainonsa olisi heikompi ja insuliinin toiminta tehottomampaa. Nykyisen tiedon valossa urheilun ja diabeteksen yhdistäminen on määritelty hankalaksi. Colberg (2009, 21) näkee asian siten, että diabeetikon tulee ymmärtää verensokeriinsa liittyviä tekijöitä harjoittelun yhteydessä hyvin, jotta urheilun ja sairauden hallinta on varmempaa.

Tässä tutkimuksessa selvisi, ettei diabeteksestä näytä olevan suurta hyötyä urheilijan elämään tai urheilusuorituksiin. Aiemmista tutkimuksista ei myöskään selviä, onko diabeteksestä urheilijalle mitään etua, joten tutkimuksia aiheesta tulee tehdä enemmän. Kuitenkin Colberg (2009, 96) on epäillyt, että diabeteksestä saattaa olla jonkinlaista etua kilpailuhenkisyyden kehittymisessä, kun diabeetikko haluaa todistaa pärjäävänsä kuten tervekin urheilija.

Kilpailuhenkisyyden kehittyminen ei noussut esille tässä raportissa esitellyssä tutkimuksessa, mutta ravitsemusnäkökulma diabeteksen etuna nousi esiin osassa haastatteluja.

Diabeteksen hoitoon kuuluu tärkeänä osana säännöllinen ja terveellinen ravinto, jotka diabeetikon on opittava sisäistämään ja sisällyttämään arkeensa. Tutkimus antaa viitteitä siitä, että diabeetikon säännöllinen ja terveellinen ateriarytmi tukee urheilijan elämää, jonka senkin tulee olla kaikin puolin säännöllinen ja terveellinen. Myös Suomen lentopallomaajoukkueessa pelaava diabeetikko Urpo Sivula (Häkkinen 2013, 22) on kommentoinut tätä asiaa diabeteksen myönteisenä puolena: ”Tulee enemmän tarkkailtua mitä syö. Ei tule syötyä enää roskaruokaakaan. Voin sanoa, että elämänlaatuni on parantunut.”

Kirjallisuus on keskittynyt lähinnä siihen, kuinka urheilun vaikutukset tulee huomioida sairauden hoidossa. Kirjallisuus esittää runsaasti tietoa siitä, mitä ongelmia urheilu aiheuttaa sairaudelle ja miten ”potilas” voi niitä hallita. Vaikuttaa siltä, että muiden silmissä diabeetikkourheilija on ensisijaisesti aina diabeetikko, vaikka todellisuudessa henkilö itse voi kokea olevansa enemmän urheilija kuin diabeetikko. Potilaan ensisijainen tavoite on sairauden hyvä hoitotasapaino, kun taas urheilijan ensisijainen tavoite on optimaalinen ja menestyksenkäs urheilusuoritus. Tutkimukseen osallistuneet urheilijat suhtautuivat sairauteensa varsin neutraalisti ja haastatteluiden perusteella voidaan todeta, että he eivät kokeneet itseään potilaiksi. Urheilijat tiedostivat diabeteksen haasteet, mutta olivat löytäneet keinoja, joilla hallita haasteita urheilussa. Tällaisen lähestymistavan löytäminen aiemmasta kirjallisuudesta oli lähes mahdotonta. Ainoastaan Colberg (2009 ja 2013) on saanut aikaan kirjallisuutta, jossa diabeetikon ajatellaan olevan yhtä paljon urheilija kuin potilas.

#### **9.4 Haasteiden hallinta**

Diabeteksen hallinta urheilusuorituksen yhteydessä vaatii säännöllisesti toistuvaa verensokerin mittaamista. Urheilijoiden haastatteluista kävi ilmi, että erityisesti kilpailutilanteissa halutaan tietää koko ajan, missä verensokeri liikkuu ja verensokerin mittauskertoja tulee huomattavasti enemmän kilpailupäivänä kuin normaalina harjoituspäivänä. Tämä voi johtua siitä, että kilpailutilanne stressitekijänä vaikuttaa verensokeriin ennalta arvaamattomalla tavalla ja verensokeri saattaa muuttua nopeastikin. Osa urheilijoista mainitsi, etteivät he kilpailutilanteen aikana tunne, onko verensokeri laskemassa vai nousemassa. Urheilu-uransa päättänyt NBA -koripalloilija Chris Dudley kertoi veren-

sokerin mittaamisen lisääntyneen kilpailupäivinä (Colberg 2009, 56). Hän ilmoitti mittanneensa verensokeriarvonsa 12-14 kertaa pelipäivän aikana, 8-10 kertaa tavallisena harjoituspäivänä ja 6-8 kertaa lepopäivänä. Jopa lepopäivän mittauskertoja on enemmän kuin hyvä hoitotasapaino edellyttää: Aiempaan tietoon pohjaten diabeetikon tulee hyvässä hoitotasapainossa ollessaan mitata 4-6 kertaa päivässä verensokerinsa (Seppänen & Alahuhta 2007, 48, 119).

Tästä voidaan johtopäätöksenä todeta, että kilpailusuoritus ja hyvä diabeteksen hoitotasapaino edellyttävät enemmän verensokerin mittauskertoja kuin fyysisesti passiivinen diabeetikko tarvitsee. Tutkimuksen kaikki diabeetikkourheilijat ilmoittivat mittaavansa verensokeriaan vähintään neljä kertaa ja urheilijoista neljä ilmoitti mittaavansa verensokerin vähintään kuusi kertaa tavallisena päivänä. Kilpailutasojen välillä ei ollut tässä eroa vaan sekä kansallisen että kansainvälisen tason urheilijat raportoivat erisuuruisia mittausmääriä. Tutkimusryhmällä oli urheilu-uransa aikana keskimäärin hyvä pitkäaikaisverensokeri 7,6 %:a. Tästä tuloksesta on rajattu pois jo urheilu-uransa päättänyt henkilö, joten keskiarvossa on huomioitu kuusi urheilijaa. Keskiarvo on lähestulkoon erinomainen (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 32), joten voidaan todeta, että urheilijat hallitsevat hoitotasapainonsa hyvin pitkällä tähtäimellä.

Diabeetikot säätävät verensokeritasonsa optimaaliseksi ennen kilpailua. Tutkimuksen urheilijat tiesivät hyvin, milloin verensokeritaso vaikuttaa fyysiseen suoritukseen heikentävästi. Osa urheilijoista kertoi jättävänsä verensokerin tahallisesti normaalia tavoitetasoa korkeammaksi, mutta ei kuitenkaan liian korkeaksi, jotta suorituksen taso ei heikkene. Muutama urheilija kertoi säätävänsä verensokerinsa ”sopivalle tasolle”, jonka määritelmä oli hieman epämääräinen. Kuten tiedetään, urheilu saattaa laskea verensokeria suorituksen aikana (Eriksson 2011, 441-443). Toisaalta verensokeri voi myös kohota, mikä onkin osoittautunut olevan tyypillisempää kilpasuorituksessa. Kuitenkin diabeetikot kärsivät tyypillisemmin hypoglykemiapelosta (Colberg 2009, 36) kuin hyperglykemiapelosta, joten verensokerin tavallista korkeammaksi jättäminen voi selittyä sillä. Myös tämän raportin tutkimustulokset puhuvat asian puolesta: tässä tutkimuksessa kaikki naisurheilijat kokivat jonkin asteista pelkoa verensokeriensa puolesta.

Verensokeria säädettiin ravinnon ja insuliinin avulla. Tähän tutkimukseen osallistuneet urheilijat kokivat ravinnossa keskeisimmässä roolissa hiilihydraatit. Aiemmat tutkimukset korostavat myös hiilihydraattien merkitystä osana urheilusuoritusta (mm. Vuori 2011, 168). Tämän tutkimuksen haastateltavat raportoivat sekä niiden välttämisen että suosimisen olevan olennaista verensokeritasapainon kannalta. On mahdollista, että lajikohtaisilla eroilla on merkitystä siinä, suositaanko vai vältetäänkö hiilihydraatteja. Tämä ei kuitenkaan noussut esille kuin yhdessä haastattelussa, jossa jääkiekkoilija korosti hiilihydraattien tärkeyttä suorituksensa aikana. Myös insuliiniannoksia säädettiin, jotta verensokeri saatiin halutulle tasolle. Aiemman tiedon mukaan insuliinia tulee vähentää liikuntasuorituksen yhteydessä (Colberg, 2009, 33; Brown & Wilson 2002, 647), kuten myös tässä tutkimuksessa neljä urheilijaa raportoi tekevänsä. Toisaalta tutkimukset osoittavat, että veressä tulee olla insuliinia, jotta verensokeri ei nouse suorituksen aikana (Virkamäki 2011, 17-18). Tämän oli huomannut myös osa urheilijoista, jotka raportoivat pistävänsä insuliinia kilpasuorituksen yhteydessä tarpeen vaatiessa.

Kovatehoisen liikunnan tiedetään nostavan verensokeria suorituksen aikana ja sen taustalla tiedetään olevan insuliinin vastavaikuttajahormonien lisääntynyt erityys (Eriksson 2011, 441-443; Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 62-63). Tiedetään, että suorituksen aikana kehossa tulee olla insuliinia, jotta verensokeri ei nouse. Kovatehoisen liikunnan aiheuttamaa verensokerinnousua tulee myös korjata varoen, sillä sen tiedetään aiheuttavan herkästi liian matalan verensokerin myöhemmin (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 63). Toisin kuin aiemmin on suositeltu, insuliinin pistäminen ennen suoritusta saattaa olla kokeilemisen arvoinen keino, kun pyritään välttämään raskaalle liikunnalle tai kilpasuoritukselle tyypillistä verensokerin nousua. Lisäinsuliinin avulla voisi olla mahdollista välttää voimakas vastavaikuttajahormonien erityys. Lisäksi riittävällä insuliinilla taataan kehon oikeanlaisen energiantuottomekanismien käyttö fyysisen suorituksen aikana (Eriksson 2011, 441-443), kun verensokeritaso pysyy hallinnassa. Näyttää siltä, että insuliinin poisjättäminen urheilusuorituksesta saattaa olla haitallisempaa kuin sen lisääminen suoritukseen.

Tutkimus osoittaa diabeteksen olevan haastava ja yksilöllinen sairaus. Hallintakeinojen käyttö vaihteli tilannekohtaisesti, eivätkä diabeetikourheilijat aina tienneet, mikä oli oikea ratkaisu kussakin tilanteessa. Sanat ”veikkaus” ja ”arpapeli” kuvailivat joiltain osin

diabeetikoiden tekemiä ratkaisuja insuliinin annostelussa sekä hiilihydraattien syömisessä. Myös Eriksson (2011, 41) toteaa verensokerin käyttäytymisen olevan yksilöllistä ja insuliinin annostelun olevan haastavaa liikunnan yhteydessä. Tiedetään, että päivittäinen insuliinin tarve vaihtelee huomasti ja siihen vaikuttavia tekijöitä ovat liikunta, stressireaktiot, syöty ravinto (Kangas & Virkamäki 2011, 14), ateriaajat ja arjen rytmi (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 18). Ei ole siis ihme, että diabeetikkojen tekemät hoitoratkaisut perustuvat usein arvaukseen, kun jokainen päivä voi olla toisesta hieman poikkeava. Koska liikunnan vaikutus verensokeritasapainoon ei ole yksiselitteinen (Eriksson 2011, 441), tutkimuksia urheilevan diabeetikon hoitotoimenpiteistä tulee tehdä enemmän.

## **9.5 Diabeetikkourheilijan saama ja tarvitsema apu**

Suurin apu tämän tutkimuksen diabeetikkourheilijoille oli ollut omakohtainen kokemus. Syynä tälle saattaa olla se, että diabeetikot uskoivat sairautensa olevan hyvin yksilöllinen. Myös aiemmat tutkimukset osoittavat sairauden olevan yksilöllinen, kuten edellisessä osassa on kuvattu. Nykyään diabeetikon vastuu hoidosta on pitkälti itse potilaalla: hoitohenkilökunta ohjeistaa insuliinin annostelun, ravinnon ja liikunnan yhteensovittamisen perusteet, mutta vastuu niiden toteuttamisesta on diabeetikolla itsellään (Pekkonen 2008, 107). Diabeetikolta edellytetään hyvää ravitsemuksen tuntemusta ja ymmärrystä sen vaikutuksista verensokeriin (Ruuskanen 2008, 67; Aro 2007, 56).

Tutkimuksessa selvisi, että lääkärin apu diabeteksen ja urheilun yhteensovittamisessa on ollut merkitykseltöä. Lähes kukaan tutkimuksen urheilijoista ei ollut saanut lääkäriltään vastauksia heitä mietityttäviin kysymyksiin. Vastauksia saaneet urheilijat kokivat ohjeet hyödyttömiksi tai itsensä väärin ymmärretyiksi. Kirjallisuus korostaa yhteistyön merkitystä potilaan, hoitajan ja lääkärin välillä omahoidon onnistumisen kannalta (Suomen Diabetesliitto ry. 2009, 16). Hoitohenkilökunnalla on tärkeä ja haastava rooli auttaessaan diabeetikkoa sovittamaan urheilu ja hyvä sairauden hoito yhteen (Colberg 2013, 15; Kukkonen-Harjula 1991, 185). Ongelma diabeetikkourheilijan hoidonohjauksessa lääkärin ja urheilijan erilaisista näkökulmista nousee tässä kohdassa esiin. Jos lääkärin tavoitteena on opastaa potilasta hoitamaan sairauttaan mahdollisimman hyvin ja urheilijan tavoitteena on minimoida diabeteksen aiheuttamat häiriötekijät urheilussa, jonkinlaisia ristiriitoja on mahdollisesti luvassa. Lisäksi sairauden osoittaututtua yksilöl-

liseksi lääkärien antamat neuvot eivät välttämättä sovellu kaikille yhtä hyvin. Tutkimustuloksesta herää joka tapauksessa kysymys, onko lääkäri oikea henkilö auttamaan diabeetikkourheilijaa?

Tässä tutkimuksessa kävi ilmi, että perhe, vertaistuki sekä hoitovälineet olivat auttaneet diabeetikkourheilijoita sairautensa kanssa. Tällaiset seikat eivät nousseet esille kirjallisuuskatsauksessa, joka korosti vain diabeetikon ympärillä olevien ammattilaisten merkitystä hoidossa (Gallen ym. 2010, 134; Colberg 2013, 15). Hieman ristiriitaista onkin, että tässä tutkimuksessa diabeetikkourheilijat kokivat pärjäävänsä hyvin sairautensa kanssa ilman ulkopuolista apua. Tutkimus osoittaa, että diabeetikot eivät usko kenenkään toisen avusta olevan hyötyä juuri heidän sairautensa hoidossa. Syyksi määriteltiin usein sairauden yksilöllisyys. Urheilijoilla oli tästä huolimatta kysymyksiä ja tarpeita diabetekseen ja urheiluun liittyen, johon he kaipasivat vastauksia. Jotta diabeetikko voi menestyä urheilussa häneltä odotetaan paljon: diabeteksen hoitoon on sitouduttava (Saraheimo 2011, 10) ja sairautta on hoidettava huolellisesti (Vuori 2011, 167). On myös tiedettävä, että vaikkei diabetes estä kilpaurheilua se vaatii tarkkaa hoidon suunnittelua (Kukkonen-Harjula 1991, 184).

## **9.6 Tutkimuksen luotettavuus**

Haastattelututkimuksessa ei ollut pyrkimyksenä tuottaa yleistettävää tietoa, sillä kohdejoukon koko oli melko pieni. Haastattelu on todennäköisesti luotettavampi tutkimusmenetelmä tämän kaltaisessa aiheessa kuin kyselytutkimus. Haastattelutilanteessa pysyttiin tarkentamaan esitettyjä kysymyksiä sekä vastauksia ja varmistamaan haastateltavan ymmärtäneen kysymykset samalla tavalla kuin haastatteliija tarkoitti. Tämän tutkimuksen heikkoutena oli haastattelun kertaluontoisuus. Menetelmä ei yltänyt syvähaastatteluksi, sillä jokaista urheilijaa haastateltiin vain kerran. Syvähaastattelun avulla olisi ollut mahdollista saada lisää tietoa urheilijoiden kokemuksista. Esimerkiksi tarkemmat harjoittelu- ja kilpailuajat, valmennustiimin osaaminen diabeteksen suhteen, ravitsemuskäyttäytyminen sekä psyykkinen valmennus olisivat saaneet täydennystä. Joka tapauksessa ammattikorkeakoulun opinnäytetyö ei edellytä niin laajaa tutkimustaustaa, joten kertaluontoinen haastattelu lienee ollut soveltuva vaadittuun laajuuteen nähden.



Urheilijoilla oli mahdollisuus tutustua haastattelun teemoihin jo ennen varsinaista tilaisuutta. Tämä lisäsi osaltaan tutkimuksen luotettavuutta, samoin kuin eettisyyttä, sillä urheilijat pystyivät jo etukäteen miettimään, mitä ajatuksia eri teemat heissä herättivät. Jos aihealueita ei olisi tiedetty etukäteen, vastaukset olisivat saattaneet olla suppeampia, yksipuolisempia ja hajanaisempia. Lisäksi aiheet olisivat saattaneet tuntua vaikeilta ymmärtää tai niihin olisi voinut olla vaikea antaa nopeasti vastauksia.

Luotettavuutta edisti myös haastattelujen äänittäminen. Jälkeenpäin oli mahdollista löytää seikkoja, joita haastattelija ei välttämättä olisi osannut poimia varsinaisessa haastattelutilanteessa. Nauhoja pystyi kuuntelemaan jälkeenpäin useita kertoja, jolloin tutkimustuloksista oli mahdollista saada kattavat ja luotettavat. Nauhoittaminen helpotti haastattelutilannetta huomattavasti, sillä haastattelija pystyi keskittymään haastateltavaan paremmin. Tilanne oli enemmänkin keskustelunomainen, kun haastattelijan ei tarvinnut kirjata jatkuvasti ylös kuulemiaan vastauksia.

Tutkimustuloksissa on käsitelty keskusteluissa esille nousseita asioita, jotka liittyivät ennalta suunniteltuihin aihealueisiin. Urheilijat eivät siis aina nostaneet samoja asioita esille, vaan haastattelut koostuivat urheilijalle tärkeistä huomioista. Haastatteluissa pyrittiin johdattelemaan mahdollisimman vähän ja siinä onnistuttiin hyvin. Joskus haastattelijan on kuitenkin motivoitava haastateltavaa, jotta tarkempia vastauksia on mahdollista saada esiin. Joka tapauksessa tutkimustuloksissa on käytetty ainoastaan urheilijoiden omasanaisesti kuvailemia asioita ja tilanteita, eikä lyhyitä vastauksia haastattelijan kysymyksiin.

Tutkimuksessa on pyritty ymmärtämään mahdollisimman hyvin diabeetikkourheilijoiden kokemuksia sairaudestaan urheilun yhteydessä. Tutkimuksessa on aina riski väärin ymmärryksille. Tutkimuksen luotettavuutta heikentää kohdejoukon koko, joka oli melko pieni. Tutkimustuloksia luettaessa täytyy muistaa, etteivät tulokset ole yleistettävissä, vaan tämän tutkimuksen perusteella on syytä tehdä lisäselvityksiä esiin nousseista aiheista.

## 9.7 Yhteenveto

Tutkimuksia huippu- ja kilpaurheilusta yhdistettynä tyypin 1 diabetekseen ei ole tehty liikaa. Suomalaisesta kirjallisuudesta on lähes mahdotonta löytää tietoa aiheesta, vaikkakin useassa lähteessä mainitaan huippu- ja kilpaurheilun olevan mahdollista diabeetikolle. Kansainvälisiä tutkimuksia aiheesta on tehty enemmän ja tapauskohtaisia haastatteluita diabeetikourheilijoista on saatavilla. Terveysliikunnasta sekä raskaasta ja pitkäkestoisesta harjoittelusta löytyy enemmän tietoa myös diabeetikoihin kohdistettuna. Lisätutkimuksia tarvitaan siitä, miten diabeetikko voi kehittyä huippu-urheilijaksi ja minkälaisia erityistoimenpiteitä diabetes urheilun yhteydessä vaatii.

Tärkeimpänä jatkotutkimuskohteena voidaan nähdä verensokerin käyttäytyminen liikunnan ympärillä. Sekä kansallisen että kansainvälisen tason urheilijat kokivat verensokerin ailahteluja harjoitusten ja kilpailujen aikana, jälkeen sekä yöllä. Kirjallisuuskatsaus ja tutkimustulokset osoittavat diabeteksen olevan monimutkainen sairaus erityisesti kilpasuorituksen yhteydessä. Verensokerin muutoksia ei aina voi tietää etukäteen, sillä siihen vaikuttavia tekijöitä on lukuisia. Diabeetikon hoitoratkaisut saattavat perustua arvioon tai veikkaukseen, joten säännöllisellä verensokerin seurannalla on merkittävä rooli diabeetikon jokapäiväisessä elämässä. Lisäksi kirjallisuuskatsaus antaa vahvan tuen sille, etteivät liikunta ja urheilu välttämättä edistä verensokeritasapainoa vaan saattavat horjuttaa sitä merkittävästi. Koska tutkimuksessa ei löytynyt merkittäviä eroja urheilutasojen välillä, voidaan olettaa, että sekä urheilijat, kuntoilijat ja liikkuvat diabeetikot hyötyisivät tähän aiheeseen liittyvistä jatkotutkimuksista.

Tulevaisuudessa on järkevä miettiä, kuka on oikea henkilö auttamaan tyypin 1 diabeetikourheilijaa. Lääkärin avusta ei ole osoitettu olevan hyötyä, vaikka kirjallisuus korostaa hoitohenkilökunnan merkitystä diabeteksen hoidossa suuresti. Mahdollinen muutos voisi olla lääkäreiden syvällisempi kouluttaminen aiheesta. Tietoa liikkuvan ja urheilevan diabeetikon erityispiirteistä on olemassa, kuten tässä raportissa on todistettu, mutta sen kokoaminen yhteen ja tiedottaminen eteenpäin voisi olla järkevää. Kun diabeetikolle joka tapauksessa suositellaan jonkinlaista liikuntaa, lääkäreille olisi järkevää antaa myös liikkumisen ohjeistamiseen tarvittavat työkalut. Huippu- ja kilpaurheilu ovat haasteellisempia kuin terveysliikunta, mutta diabeetikoille on annettava mahdollisuus saada apua

myös silloin, kuin tavoitteet ovat maailman huipulla. Koska urheileminen ei ole diabeetikolta kielletty, eikä missään määrin mahdotonta, näiden olosuhteiden luominen tulisi olla mahdollista.

Lääkärit ja hoitohenkilökunta eivät ole ainoat tahot, jotka tarvitsevat lisäkoulutusta urheilevan diabeetikon ymmärtämiseksi. Myös valmentajat, jotka toimivat diabeetikoiden kanssa, tarvitsevat erityisosaamista. Jo pikkulapsia valmennettaessa on osattava varautua diabeteksen akuutteihin riskeihin ja osattava toimia niiden vaatimalla tavalla. Mitä pitemmälle urheilu-ura etenee ja mitä tavoitteellisemmaksi urheileminen muuttuu, sitä enemmän on myös valmentajan ymmärrettävä diabeetikkourheilijaa ja sairauden erityispiirteitä. Diabetes on osa urheilijaa, eikä sairautta voida jättää huomiotta, sillä se vaikuttaa urheilusuoritukseen merkittävästi. Tulevaisuudessa hoitohenkilökunnan ja valmennustiimin tulisi tehdä yhteistyötä, sillä diabeetikkourheilija tarvitsee ympärilleen monen alan osaajia tavoitellessaan huippusuoritusta.

Urheilevat, kuntoilevat ja liikkuvat diabeetikot, heidän läheisensä, diabeetikon ympärillä toimiva hoitohenkilökunta, diabeetikon valmentajat sekä aiheesta kiinnostuneet tutkijat ovat henkilöitä, jotka hyötyvät tästä raportista. Tutkimus on tehty yhteistyössä Suomen Diabetesliiton kanssa ja tällä tutkimuksella on uutuusarvoa myös heille. Materiaalia liikunnasta ja diabeteksestä on jo ennestään paljon, mutta varsinaisesti urheilusta ja tyypin 1 diabeteksestä ei ole koostettu materiaalia. Urheileva diabeetikko voi saada vertaistukea tutkimusosuudessa esiin tulleista kokemuksista ja toisaalta kirjallisuuskatsaus saattaa antaa kokeilemisen arvoisia ajatuksia diabeetikoille. Diabeetikkourheilijan läheiset voivat tämän tutkimuksen avulla olla yhä paremmin urheilijan tukena, kun ymmärrys sairauden ja urheilun haasteista paranee. Hoitohenkilökunta ja valmentajat voivat löytää itseltään puuttuvaa tietoa, jolloin heidän osaamisalueensa laajenee ja heidän diabeetikkourheilijalle antamat neuvonsa saavat varmuutta taustalleen. Tutkijoille on tarjolla useita uusia aihealueita, jotka vaativat lisäselvitystä. Yksi suurimmista motiiveista tämän aiheen esille nostamisessa on pyrkimys kannustaa nuoria urheilijoita, jotka ovat sairastuneet tyypin 1 diabetekseen, jatkamaan urheilemista sairaudesta huolimatta. Tämä tutkimus osoittaa, ettei diabetes estä urheilemista edes huipputasolla. Hyvällä asenteella, muiden ihmisten avulla ja tavoite kirkkaasti mielessä matka kohti huippu voi jatkua.

## Lähteet

Adolfsson, P., Nilsson, S. & Lindblad, B. 2011. Continuous glucose monitoring system during physical exercise in adolescents with type 1 diabetes. *Acta Pædiatrica*, 100, s. 1603–1609. Luettavissa:  
<http://web.ebscohost.com/atlas.worc.ac.uk/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=792f70cc-bad9-491c-bf62-407056949cce%40sessionmgr110&hid=125>. Luettu: 27.7.2013.

American Diabetes Association. 2014a. Hypoglycemia (Low blood glucose). Luettavissa: <http://www.diabetes.org/living-with-diabetes/treatment-and-care/blood-glucose-control/hypoglycemia-low-blood.html?loc=lwd-slabnav>. Luettu: 11.3.2014.

Aro, E. 2007. Ruokavalion erityispiirteet tyypin 1 diabeetikon hoidossa. Teoksessa Aro, E. (toim.). *Diabetes ja ruoka – teoriaa ja käytäntöä terveydenhuollon ja ravitsemisalan ammattilaisille*, s. 56-65. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

Brown, L. & Wilson, D. 2002. Special needs: the athlete with diabetes. Teoksessa Burke, L. & Deakin, V. (toim.). *Clinical sports nutrition*, s. 640-655. McGraw-Hill Company. Roseville, Australia.

Colberg, S. R. 2009. *Diabetic athlete's handbook. Your guide to peak performance*. Human Kinetics. United States of America.

Colberg, S. R. 2013. *Exercise and diabetes. A clinician's guide to prescribing physical activity*. American Diabetes Association. United States of America.

Eriksson, J.G. 2011. Diabetes. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.). *Liikuntalääketiede*, s. 438-451. Duodecim. Helsinki.

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino. Tampere.

Gallen, I. W., Hume, C. & Lumb, A. 2010. Fuelling the athlete with type 1 diabetes. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 13, s. 130-136. Luettavissa: <http://web.ebscohost.com/atlas.worc.ac.uk/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=792f70cc-bad9-491c-bf62-407056949cce%40sessionmgr110&hid=125>. Luettu: 27.7.2013.

Heinonen, L. 2011. Terveyttä edistävä syöminen. Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönne-  
maa, T., Saha, M-T. & Sane, T. (toim.). *Diabetes*, s. 122-150. 7. uudistettu painos.  
Duodecim. Helsinki.

Heiskanen, J. & Mälkiä, E. 2002. Ruuansulatuksen, aineenvaihdunnan ja virtsanerityk-  
sen häiriöt. Teoksessa Mälkiä, E. & Rintala, P. (toim.). *Uusi erityisliikunta. Liikunnan  
sovellutukset erityisryhmille*, s. 104-114. Tammer-Paino Oy. Tampere.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Tammi. Helsinki.

Häkkinen, M. 2013. Diabetes yllätti kesken unelmauran. *Diabetes*, 65, 4, s. 22-24.

Ilanne-Parikka, P. 2011. Tyypin 1 diabeetikon insuliinihoito. Teoksessa Ilanne-Parikka,  
P., Rönne-  
maa, T., Saha, M-T. & Sane, T. (toim.). *Diabetes*, s. 254-306. 7. uudistettu  
painos. Duodecim. Helsinki.

International Diabetes Federation. 2014a. Types of diabetes. Luettavissa:  
<http://www.idf.org/types-diabetes>. Luettu: 10.3.2014.

International Diabetes Federation. 2014b. Complications of diabetes. Luettavissa:  
<http://www.idf.org/complications-diabetes>. Luettu: 11.3.2014.

International Diabetes Federation. 2014c. Prevention. Luettavissa:  
<http://www.idf.org/prevention>. Luettu 8.3.2014.

International Diabetes Federation. 2014d. Self-monitoring. Luettavissa:  
<http://www.idf.org/worlddiabetesday/toolkit/pwd/self-monitoring>. Luettu:  
11.3.2014.

Jimenez, C. C., Corcoran, M. H., Crawley, J. T., Hornsby, W. G., Peer, K. S., Philbin, R. D. & Riddell, M. C. 2007. National Athletic Trainers' Association Position Statement: Management of the Athlete With Type 1 Diabetes Mellitus. *Journal of Athletic Training*, 42, 4, s. 536-545. Luettavissa:  
<http://web.ebscohost.com.atlas.worc.ac.uk/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=792f70cc-bad9-491c-bf62-407056949cce%40sessionmgr110&hid=9>. Luettu: 27.7.2013.

Kang, J. 2012. Nutrition and metabolism in sports, exercise and health. Routledge. Abingdon, UK.

Kangas, T. & Virkamäki, A. 2011. Mitä diabetes on? Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M-T. & Sane, T. (toim.). Diabetes, s. 9-39. 7. uudistettu painos. Duodecim. Helsinki.

Kelly, D., Hamilton, J. K. & Riddell, M. C. 2010. Blood Glucose Levels and Performance in a Sports Camp for Adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus: A Field Study. *International Journal of Pediatrics*, 2010, s. 1-8. Luettavissa:  
<http://web.ebscohost.com.atlas.worc.ac.uk/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=792f70cc-bad9-491c-bf62-407056949cce%40sessionmgr110&hid=125>. Luettu:  
27.7.2013.

Kennedy, A., Nirantharakumar, K., Chimen, M., Pang, T. T., Hemming, K., Andrews, R. C. & Narendran, P. 2013. Does Exercise Improve Glycaemic Control in Type 1 Diabetes? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plos One*, 8, 3, s. 1-10. Luettavissa:  
<http://web.ebscohost.com.atlas.worc.ac.uk/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=792f70cc-bad9-491c-bf62-407056949cce%40sessionmgr110&hid=9>. Luettu: 27.7.2013.

Kukkonen-Harjula, K. 1991. Sokeritauti. Teoksessa Mälkiä, E. (toim.). Erityisliikunta I – soveltavan liikunnan perusteet, s. 180-185. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

Liukkonen, J. 2007. Urheilupsykologia. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. L. & Häkkinen, K. (toim.). Urheiluvalmennus, s. 215-239. 2. painos. VK-Kustannus Oy. Jyväskylä.

Murias, J. M., Dey, A., Campos, O. A., Estaki, M., Hall, K. E., Melling, C. W. J. & Noble, E. G. 2013. High-Intensity Endurance Training Results in Faster Vessel-Specific Rate of Vasorelaxation in Type 1 Diabetic Rats. Plos One, 8, 3, s. 1-9. Luettavissa:

<http://web.ebscohost.com.atlas.worc.ac.uk/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=792f70cc-bad9-491c-bf62-407056949cce%40sessionmgr110&hid=9>. Luettu: 27.7.2013.

Ojala, M. 2002. Diabetes osana elämää. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

Opetus- ja kulttuuriministeriö. Huippu-urheilu. Luettavissa:

<http://www.minedu.fi/OPM/Liikunta/huippu-urheilu/?lang=fi>. Luettu: 13.3.2014.

Pekkonen, L. 2008. Hoidonohjauksen erityiskysymyksiä. Teoksessa Rintala, T.-M., Kotisaari, S., Olli, S. & Simonen, R. (toim.). Diabeetikon hoidonohjaus, s. 107-154. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Keuruu.

Pitkänen, V. 2013. Diabetes ei hidasta maalitykkiä. Aamulehti, 132, Hyväarkki, 3.12.2013, s. 13.

Raschka, C. & Kothe, P. 2012. Sports anthropological comparison of physically exercising patients with diabetes type I and diabetes type II. Papers on Anthropology XXI, s. 256-263. Luettavissa:

<http://web.ebscohost.com.atlas.worc.ac.uk/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=792f70cc-bad9-491c-bf62-407056949cce%40sessionmgr110&hid=125>. Luettu: 27.7.2013.

Rintala, P., Huovinen, T. & Niemelä, S. 2012. Soveltava liikunta. Tammerprint Oy. Tampere.

Ruuskanen, S. 2008. Hoidonohjauksen sisältö. Teoksessa Rintala, T.-M., Kotisaari, S., Olli S. & Simonen, R. (toim.). Diabeetikon hoidonohjaus, s. 63-80. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Keuruu.

Saraheimo, M. 2011. Mitä diabetes on? Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M.-T. & Sane, T. (toim.). Diabetes, s. 9-39. 7. uudistettu painos. Duodecim. Helsinki.

Seppänen, S. & Alahuhta, M. 2007. Diabeetikon omahoidon välineet. Edita Prima Oy. Helsinki.

Sparkes, A. C. & Smith, B. 2014. Qualitative research methods in sport, exercise and health – from process to product. Routledge. Abingdon.

Suomen Diabetesliitto ry. 2009. Tyypin 1 diabetes – Opas nuoruustyyppin diabeetikolle. 5. tarkistettu painos. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

Suomen Diabetesliitto a. Diabetestyytit. Luettavissa:

[http://www.diabetes.fi/diabetestietoa/yleista\\_diabeteksesta/diabetestyytit](http://www.diabetes.fi/diabetestietoa/yleista_diabeteksesta/diabetestyytit). Luettu: 10.3.2014.

Suomen Diabetesliitto b. Diabeteksen ja sen hoidon historiaa. Luettavissa:

[http://www.diabetes.fi/diabetestietoa/yleista\\_diabeteksesta/diabeteksen\\_historia](http://www.diabetes.fi/diabetestietoa/yleista_diabeteksesta/diabeteksen_historia). Luettu: 11.3.2014.

Tonoli, C., Heyman, E., Roelands, B., Buyse, L., Cheung, S. S., Berthoin, S. & Meusen, R. 2012. Effects of Different Types of Acute and Chronic (Training) Exercise on Glycaemic Control in Type 1 Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis. Sports Med, 42, 12, s. 1059-1080. Luettavissa:

<http://web.ebscohost.com/atlas.worc.ac.uk/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=792f70cc-bad9-491c-bf62-407056949cce%40sessionmgr110&hid=9>. Luettu: 27.7.2013.



Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. 5. uudistettu painos. Tammi. Helsinki.

Uusitupa, M. 1998. Aineenvaihdunnan ja ravitsemuksen häiriöt. Teoksessa Koskenvuo, K. & Vertio, H. (toim.). Sairauksien ehkäisy, s. 177-184. Duodecim. Helsinki.

Vauhkonen, I. 2005. Umpirauhasten sairaudet. Teoksessa Vauhkonen, I. & Holmström, P. (toim.). Sisätaudit, s. 322-348. WSOY. Helsinki.

Virkamäki, A. 2011. Mitä diabetes on? Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M-T. & Sane, T. (toim.). Diabetes, s. 9-39. 7. uudistettu painos. Duodecim. Helsinki.

Virkamäki, A. & Kangas, T. 2011. Mitä diabetes on? Teoksessa Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M-T. & Sane, T. (toim.). Diabetes, s. 9-39. 7. uudistettu painos. Duodecim. Helsinki.

Vuori, I. 2011. Liikunta lapsena ja nuorena. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.). Liikuntalääketiede, s. 145-170. 3.-5. painos. Duodecim. Helsinki.

Young, R. O. & Redford Young, S. 2008. pH-tasapaino diabeetikolle (Alkuperäinen teos: The pH Miracle for Diabetes). Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

# Liitteet

## Liite 1. Webropol-kyselylomake – urheilijoiden esitiedot

### Huippu-urheilu ja tyypin 1 diabetes: Urheilijan esitietokysely

Toivon, että vastaat kaikkiin kohtiin. Joka tapauksessa osa kysymyksistä ei ole pakollisia ja voit jättää vastaamatta niihin, mikäli koet ne hankaliksi.

Muistathan painaa kyselyn lopussa olevaa **"Valmis" -painiketta**, kun olet päättänyt kyselyn!

#### 1. Yhteystiedot

Etunimi \*

---

Sukunimi \*

---

Ikä

---

Matkapuhelin

---

Sähköposti \*

---

Tämänhetkinen asuinpaikkakunta

---

(Sivu 1 / 3)

## URHEILU-URA

### 2. Tällä hetkellä \*

- ☐ olen aktiivinen kilpaurheilija  
☐ en ole enää aktiivinen kilpaurheilija

### 3. Kilpaurheilu-urani pääalaji: \*

---

---

---

### 4. Korkein kilpailutaso urallani: \*

- ☐ Kansallinen (SM)  
☐ Euroopan taso (EM)  
☐ Maailman taso (MM)

### 5. Aktiivisen kilpaurheilu-uran aikana harjoittelun **vähimmäismäärä** (tuntia / viikko): \*

---

### 6. Aktiivisen kilpaurheilu-uran aikana harjoittelun **enimmäismäärä** (tuntia / viikko): \*

---

### 7. Ikä, jolloin aloitin urheilemisen pääalajissani: \*

---

### 8. Lisätietoja urheilutaustasta:

---

---

---

## DIABETEKSEN HOITO

9. Ikä, jolloin sairastuin diabetekseen: \*

---

10. Nykyinen hoitomuoto \*

☐ Monipistoshoito

☐ Insuliinipumppu

☐ Muu, mikä?

---

11. Verensokerin mittaaminen krt / päivä:

☐ 0-1

☐ 2-3

☐ 4-5

☐ 6 tai enemmän

12. Viimeisin HbA1c -arvoni (pitkäaikaisverensokeri):

---

13. Lisätietoja diabeteksestäni:

---

---

---

☐ Vahvista vastausten lähetyksen

## Liite 2. Tutkimuksen saatekirje

*Hyvä urheilija,*

olen liikunnanohjaajaopiskelija Haaga-Helia ammattikorkeakoulusta Vierumäeltä. Teen opinnäytetyöni aiheesta huippu-urheilu ja tyypin 1 diabetes, joka on toistaiseksi melko tuntematon aihealue.

Opinnäytetyössäni yhteistyötä tehdään Suomen Diabetesliiton kanssa ja työn on määrä valmistua ensi kevääseen 2014 mennessä.

Työhöni sisältyvällä tutkimuksella on tarkoitus kartoittaa 1. tyypin diabeetikon mahdollisuuksia kehittyä huippu-urheilijaksi ja selvittää, miten diabeetikko selviää urheilun ja sairauden haasteista. Tutkimuksen on tarkoitus tuottaa uutta tietoa sekä lisätä eri tahojen ymmärrystä diabeteksestä ja huippu-urheilusta.

Pyydän sinua osallistumaan tutkimukseeni. Tutkimukseen osallistuminen vaatii sinulta vain vähän aikaa: täytettävänäsi on esitietokysely, jonka lisäksi kanssasi sovitaan aika kertaluontoiseen haastattelunokioon. Haastattelut nauhoitetaan. Haastattelun ajankohta on marras-joulukuun 2013 aikana.

Henkilöllisyyttäsi ei paljasteta tutkimuksessa. Myöskään tarkkoja tietoja diabeteksen hoidosta ja hoitotasapainosta ei paljasteta. Täytettyyn esitietokyselyyn ja nauhoitettuun haastatteluun pääsee käsiksi vain tutkimuksen toteuttaja, eikä kerättyä aineistoa liitetä sellaisenaan raporttiin. Valmis opinnäytetyö julkaistaan Theseus-verkkokirjastossa ja Diabetesliiton kirjastossa.

Toivon, että haluat olla mukana tuottamassa uutta ja arvokasta tietoa! Kiitos yhteistyöstäsi!

Vastaan mielelläni tutkimusta koskeviin kysymyksiin.

Terveisin,

Noora Smolander

Liikunnanohjaajaopiskelija

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu, Vierumäen yksikkö

p. xxxxxxxxxxxx

(sähköpostiosoite)

### Liite 3. Haastattelurunko

Vaihe 1	Esitietolomakkeen vastauksien läpikäynti kohta kohdalta. Samalla tarkistetaan äänityslaitteen toimivuus ja kuuluvuus.
Vaihe 2	Urheilijan lajiin perehtyminen. Kysymyksiä lajin ominaispiirteistä, säännöistä, kilpailuperiaatteista ja urheilijan henkilökohtaisesta menestymisestä sekä tulevaisuuden tavoitteista lajinsa osalta.
Vaihe 3	Haastattelun käynnistävä kysymys: Miten urheilu ja diabetes sopivat mielestäsi yhteen? Mahdolliset lisäkysymykset: Aiheuttaako diabetes haasteita urheiluun? Aiheuttaako urheilu haasteita diabetekselle?
Vaihe 4	Onko urheilusta mielestäsi etua diabetekselle? Onko diabeteksestä mielestäsi etua urheilemiseen?
Vaihe 5	Miten olet onnistunut sovittamaan diabeteksen ja urheilun yhteen? Millaisia keinoja olet käyttänyt tai tarvinnut? Mahdolliset lisäkysymykset: Miten usein mittaat verensokerisi kilpailupäivänä? Mihin verensokerin mittaaminen ajoittuu kilpailupäivänä? Oletko tehnyt muutoksia insuliiniannoksiisi? Oletko tehnyt muutoksia ravitsemukseksesi?
Vaihe 6	Mistä olet saanut apua sairauden ja urheilun yhteensovittamiseksi? Mahdolliset lisäkysymykset: Ovatko lääkärit olleet apunasi? Minkälaista apua tarvitsisit? Onko sinulla kysymyksiä, joihin kaipaat vastauksia?
Vaihe 7	Haluatko vielä kertoa tai kysyä aiheeseen liittyen jotain? Haluatko täydentää vielä vastauksiasi?
Vaihe 8	Kiitokset. Haastattelija kertoo haastateltavalle tutkimuksen etenemisen aikataulun.